

**PEMANFAATAN DATA CITRA MODIS UNTUK ANALISIS PERSEBARAN
SUHU PERMUKAAN LAUT TERHADAP HASIL TANGKAP IKAN TONGKOL
(*Euthynnus affinis*) SERTA IKAN TENGGIRI (*Scomberomorus spp.*) DI
WILAYAH KABUPATEN LAMONGAN**

SKRIPSI

Oleh:
MOCHAMAD DONI HAFIT
NIM. 115080600111039



**PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018**

**PEMANFAATAN DATA CITRA MODIS UNTUK ANALISIS PERSEBARAN
SUHU PERMUKAAN LAUT TERHADAP HASIL TANGKAP IKAN TONGKOL
(*Euthynnus affinis*) SERTA IKAN TENGGIRI (*Scomberomorus spp.*) DI
WILAYAH KABUPATEN LAMONGAN**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Kelautan
di Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan
Universitas Brawijaya

Oleh:

MOCHAMAD DONI HAFIT
NIM. 115080600111039



PROGRAM STUDI ILMU KELAUTAN
JURUSAN PEMANFAATAN SUMBERDAYA PERIKANAN DAN KELAUTAN
FAKULTAS PERIKANAN DAN ILMU KELAUTAN
UNIVERSITAS BRAWIJAYA
MALANG
2018

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PEMANFAATAN DATA CITRA MODIS UNTUK ANALISIS PERSEBARAN
SUHU PERMUKAAN LAUT TERHADAP HASIL TANGKAP IKAN TONGKOL
(*Euthynnus affinis*) SERTA IKAN TENGGIRI (*Scomberomorus spp.*) DI
WILAYAH KABUPATEN LAMONGAN

Oleh:
MOCHAMAD DONI HAFIT
115080600111039

telah dipertahankan di depan penguji
pada tanggal 19 April 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Menyetujui,
Dosen Pembimbing I



Ir. Bambang Semedi, M.Sc., Ph.D

NIP. 19621220 198803 1 004

Tanggal : 08 JUN 2018

Menyetujui,
Dosen Pembimbing II



Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc

NIP. 19860115 201504 2 001

Tanggal : 08 JUN 2018



Mengetahui,
Ketua Jurusan PSPK



Dr. Eng. Abu Bakar Sambah, S.Pi., MT

NIP. 19780717200 502 1 004

Tanggal : 08 JUN 2018

Judul : PEMANFAATAN DATA CITRA MODIS UNTUK ANALISIS
PERSEBARAN SUHU PERMUKAAN LAUT TERHADAP HASIL
TANGKAP IKAN TONGKOL (*Euthynnus affinis*) SERTA IKAN
TENGGERI (*Scomberomorus spp.*) DI WILAYAH KABUPATEN
LAMONGAN

Nama : MOCHAMAD DONI HAFIT

NIM : 115080600111039

Prodi : ILMU KELAUTAN

PENGUJI PEMBIMBING :

Dosen Pembimbing I : IR. BAMBANG SEMEDI, M.Sc., Ph.D

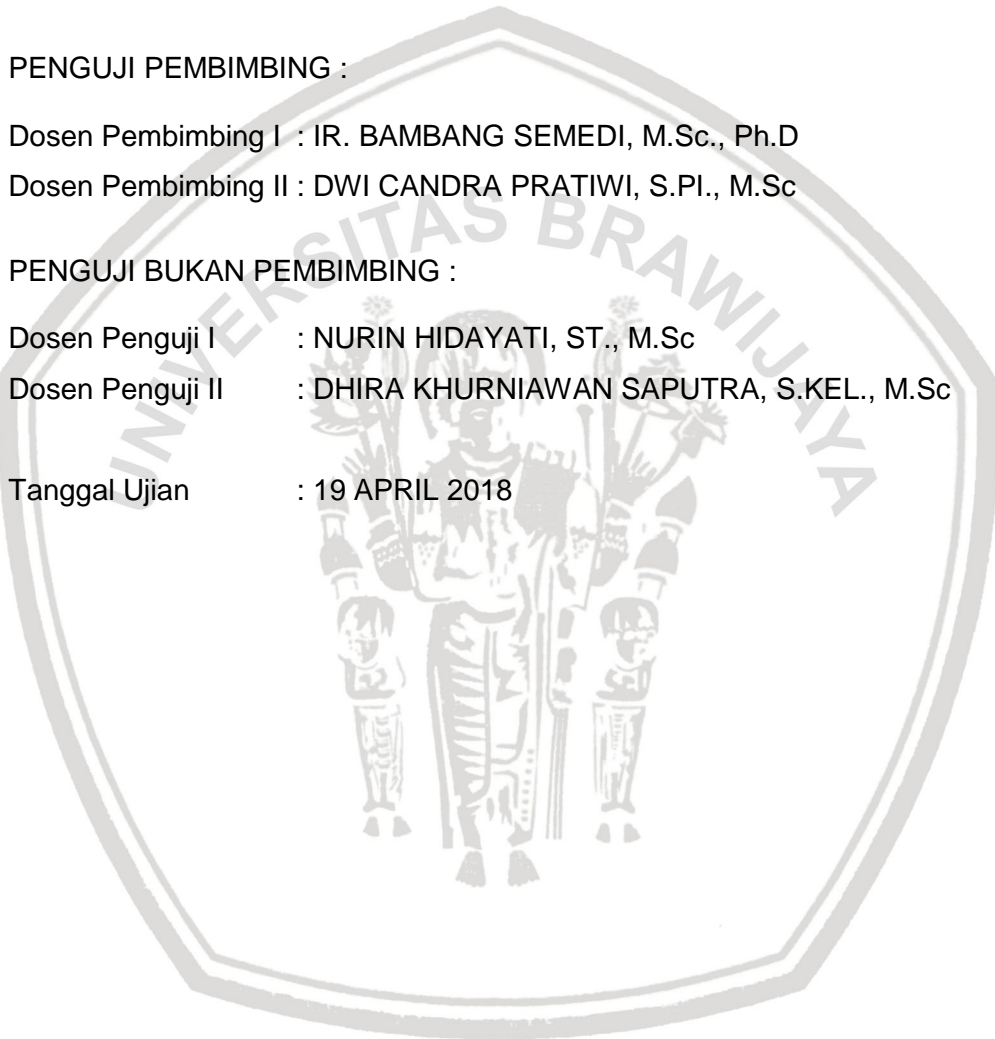
Dosen Pembimbing II : DWI CANDRA PRATIWI, S.PI., M.Sc

PENGUJI BUKAN PEMBIMBING :

Dosen Penguji I : NURIN HIDAYATI, ST., M.Sc

Dosen Penguji II : DHIRA KHURNIAWAN SAPUTRA, S.KEL., M.Sc

Tanggal Ujian : 19 APRIL 2018



PERNYATAAN ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mochamad Doni Hafit

NIM : 115080600111039

Program Studi : Ilmu Kelautan

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, dan sepanjang sepengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain kecuali yang tertulis dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil penjiplakan (plagiasi), maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut, sesuai hukum yang berlaku di Indonesia.

Malang, 4 Juni 2018

Penulis,

Mochamad Doni Hafit

115080600111039

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis sampaikan kepada beberapa pihak atas dukungan dalam penyusunan dan penulisan skripsi ini. Melalui kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan kesempatan dan rahmat-Nya sehingga saya dapat melaksanakan dan menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Ir. Bambang Semedi, M.Sc., Ph.D dan Ibu Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing atas segala petunjuk dan bimbingan mulai penyusunan usulan skripsi sampai dengan selesainya laporan skripsi.
3. Ibu Nurin Hidayati, ST., M.Sc dan Bapak Dhira Khurniawan Saputra, S.Kel., M.Sc., selaku Dosen Penguji atas segala petunjuk serta pengarahan beliau dalam menyelesaikan laporan skripsi ini.
4. Kedua Orang Tua saya tercinta, terimakasih yang sangat besar atas doa dan dukungannya selama ini.
5. Semua teman-teman Ilmu Kelautan, khususnya angkatan 2011 dan umumnya kakak tingkat dan adik tingkat yang telah memberi dorongan dan semangat dalam satu visi dan misi.

Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran demi kesempurnaan laporan ini. Namun demikian, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pihak-pihak yang berminat dan memerlukannya.

RINGKASAN

Mochamad Doni Hafit / 115080600111039. Pemanfaatan Data Citra MODIS Untuk Analisis Persebaran Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Tangkap Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Serta Ikan Tenggiri (*Scomberomorus spp.*) Di Wilayah Kabupaten Lamongan (dibawah bimbingan Ir. Bambang Semedi, M.Sc., Ph.D dan Dwi Candra Pratiwi, S.Pi., M.Sc).

Negara Indonesia memiliki luas wilayah hampir dua pertiganya berupa laut, oleh karena itu sering disebut sebagai negara maritim. Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki keunggulan komparatif dalam potensi sumberdaya perikanan dan kelautan. Pemanfaatan penginderaan jauh selama ini sangat banyak digunakan dalam berbagai hal yang terjadi di bumi, salah satunya digunakan sebagai pemanfaatan monitoring sumberdaya hayati. Penginderaan jauh yang dimanfaatkan dalam bidang kelautan yakni dapat digunakan untuk mengetahui suatu dinamika laut yang dapat berubah setiap waktunya. Dengan pemakaian satelit oseanografi, akan didapatkan parameter-parameter yang dapat membantu memprediksi daerah potensi tangkapan ikan. Parameter oseanografi seperti suhu permukaan laut, salinitas, konsentrasi klorofil laut, cuaca dan sebagainya, berpengaruh pada pergerakan air laut baik secara horisontal maupun vertikal. Parameter-parameter laut yang dapat diperoleh dengan penggunaan data penginderaan jauh akan lebih cepat, efektif, efisien dan dapat mencakup wilayah cakupan yang lebih luas. Kabupaten Lamongan menjadi pilihan pemerintah untuk pengembangan potensi perikanan dan kelautan secara berkelanjutan dalam upaya untuk memajukan industri di Indonesia.

Penelitian ini dilaksanakan di PPN Brondong, Kabupaten Lamongan pada November 2016 guna mengambil data hasil penangkapan perikanan terutama ikan tongkol dan tenggiri dalam kurun waktu 5 tahun (terhitung dari tahun 2010 hingga tahun 2014), sedangkan untuk pengambilan data suhu permukaan laut dilakukan menggunakan Citra MODIS pada laman web yang kemudian dapat diunduh secara kapanpun, data suhu permukaan laut yang dipergunakan juga dalam kurun waktu 5 tahun (terhitung dari tahun 2010 hingga tahun 2014).

Hasil persebaran suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan, pencapaian hasil suhu permukaan laut tertinggi terjadi pada bulan November, dengan nilai rata-ratanya sebesar 30,9°C, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan Januari dengan nilai rata-rata sebesar 29°C. Jika dikaitkan dengan pola musim di Indonesia, yakni musim barat, musim peralihan I, musim timur, dan musim peralihan II, nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi didapatkan pada musim peralihan I yakni pada bulan Maret hingga bulan Mei sebesar 30,4°C, sedangkan yang terendah terjadi pada musim timur yakni pada bulan Juni hingga bulan Agustus sebesar 29,4°C.

Hubungan antara suhu permukaan laut dengan hasil tangkapan ikan tongkol dan tenggiri mengacu pada hasil korelasi keduanya yakni sebesar 0,83. Dapat diartikan korelasi keduanya cukup berhubungan nyata. Sedangkan pengaruh ketergantungan antara suhu permukaan laut ataupun untuk mengetahui pola prediksi suhu permukaan laut dengan hasil tangkap ikan tongkol dan tenggiri mengacu pada hasil analisa regresi yakni $R^2 = 0,69$. Ini diartikan 69% data dapat menggambarkan pola prediksi antara suhu permukaan laut terhadap hasil produksi tongkol dan tenggiri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran ALLAH SWT Yang Maha Pengasih dan Maha Penyayang, atas limpahan Rahmat dan Hidayah-Nya, Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul “Pemanfaatan Data Citra MODIS Untuk Analisis Persebaran Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Tangkap Ikan Tongkol (*Euthynnus affinis*) Serta Ikan Tenggiri (*Scomberomorus spp.*) Di Wilayah Kabupaten Lamongan”. Didalam tulisan ini, disajikan pokok bahasan mengenai karakteristik persebaran suhu permukaan laut serta kuantitas hasil tangkapan ikan tongkol dan tenggiri pada wilayah Kabupaten Lamongan.

Demikian laporan skripsi ini disusun, penulis berharap semoga laporan ini dapat menjadi salah satu sumber pengetahuan. Kendati penulis telah berusaha sepenuhnya dalam penyusunan laporan skripsi ini, namun tidak menutup kemungkinan penyusunan laporan ini masih terselip kekurangan atau kesalahan penulisan maupun informasi. Oleh karena itu, demi kesempurnaan laporan ini, penulis berharap banyak atas saran, ide dan kritik yang membangun serta solusi dari pembaca.

Malang, 4 Juni 2018

Mochamad Doni Hafit
NIM. 115080600111039

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	iv
UCAPAN TERIMA KASIH.....	v
RINGKASAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Kegunaan	3
1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan	4
2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 MODIS	5
2.2 Ocean Color	5
2.3 Penginderaan Jauh	6
2.4 Suhu Permukaan Laut.....	8
2.5 Sumberdaya Perikanan	10
2.5.1 Ikan Tongkol.....	11
2.5.2 Ikan Tenggiri	11
3. METODE PENELITIAN	13
3.1 Lokasi Pengambilan Data	13
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	14

3.3	Metode Pengambilan Data	15
3.4	Teknik Pengumpulan Data.....	16
3.4.1	Data Primer	16
3.4.2	Data Sekunder	16
3.5	Prosedur Penelitian	17
3.5.1	Pengambilan Data Suhu Permukaan Laut.....	18
3.5.2	Pengambilan Data Hasil Tangkap Ikan Tongkol dan Tenggiri.....	19
4.	HASIL DAN PEMBAHASAN	20
4.1	Data Hasil Pengolahan Suhu	20
4.1.1	Data Hasil Pengolahan Suhu Berdasarkan Citra MODIS.....	20
4.1.2	Data Hasil Pengolahan Suhu Berdasarkan Pola Tahunan.....	27
4.1.3	Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Terhadap Pola Musim.....	31
4.2	Data Hasil Produksi Perikanan	35
4.2.1	Data Hasil Produksi Ikan Tongkol.....	41
4.2.2	Data Hasil Produksi Ikan Tenggiri	42
4.3	Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Hasil Produksi Tangkap	43
4.3.1	Hubungan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tongkol	44
4.3.2	Hubungan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tenggiri	45
4.3.3	Analisis Hubungan SPL Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tongkol dan Tenggiri	47
5.	PENUTUP	50
5.1	Kesimpulan	50
5.2	Saran	50
	DAFTAR PUSTAKA.....	52
	LAMPIRAN.....	54

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Wahana Penginderaan Jauh.....	7
Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian.....	13
Gambar 3. Diagram Alur Penelitian	17
Gambar 4. Laman Ocean Color	18
Gambar 5. Diagram Alur Pengambilan Data Hasil Tangkap Ikan Tongkol dan Tenggiri	19
Gambar 6. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2010.....	20
Gambar 7. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2011.....	21
Gambar 8. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2012.....	23
Gambar 9. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2013.....	24
Gambar 10. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2014.....	25
Gambar 11. Hasil Nilai Rata-rata SPL Tahun 2010-2014.....	27
Gambar 12. Data Hasil Rata-rata Suhu Permukaan Laut Tahun 2010-2014.....	29
Gambar 13. Hasil Rata-rata SPL Selama Tahun 2010-2014.....	30
Gambar 14. Nilai Rataan SPL Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014	33
Gambar 15. Hasil SPL Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014.....	34
Gambar 16. Hasil Produksi Perikanan Tahun 2010-2014	37
Gambar 17. Rataan Hasil Produksi Tahun 2010-2014.....	38
Gambar 18. Hasil Produksi Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014.....	39
Gambar 19. Nilai Rataan Hasil Produksi Perikanan Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014	40
Gambar 20. Nilai Regresi SPL Terhadap Hasil Produksi Tongkol dan Tenggiri .	48

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Alat dan Fungsi.....	14
Tabel 2. Bahan dan Fungsi.....	15
Tabel 3. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2010	21
Tabel 4. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2011	22
Tabel 5. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2012	23
Tabel 6. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2013	24
Tabel 7. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2014	26
Tabel 8. Tabel Hasil Akumulasi SPL Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014..	32
Tabel 9. Data Hasil Perikanan Tahun 2010-2014.....	35
Tabel 10. Data Hasil Produksi Ikan Tongkol	41
Tabel 11. Data Hasil Produksi Ikan Tenggiri	42
Tabel 12. Data Hasil Suhu Permukaan Laut serta Hasil Produksi Perikanan Tahun 2010-2014	43
Tabel 13. Data Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tongkol.....	44
Tabel 14. Data Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tenggiri	45
Tabel 15. Hasil Rataan SPL dan Hasil Produksi Perikanan Tahun 2010-2014...	46
Tabel 16. Tabel Akumulasi Rata-rata SPL Terhadap Hasil Produksi Tongkol dan Tenggiri	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Hasil Analisis Korelasi.....	54
Lampiran 2. Kondisi dan Pengambilan Data Lapang	55
Lampiran 3. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut	55



1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia memiliki luas wilayah hampir dua pertiganya berupa laut, oleh karena itu sering disebut sebagai negara maritim. Sebagai negara maritim, Indonesia memiliki keunggulan komparatif dalam potensi sumberdaya perikanan dan kelautan. Pemanfaatan penginderaan jauh selama ini sangat banyak digunakan dalam berbagai hal yang terjadi di bumi, salah satunya digunakan sebagai pemanfaatan monitoring sumberdaya hayati. Penginderaan jauh yang dimanfaatkan dalam bidang kelautan yakni dapat digunakan untuk mengetahui suatu dinamika laut yang dapat berubah setiap waktunya.

Akan tetapi, masih kurangnya teknologi yang digunakan oleh nelayan Indonesia mengakibatkan pemanfaatan potensi sumberdaya perikanan dan kelautan kurang maksimal. Bagi nelayan negara maju, pemakaian satelit oseanografi dengan menampilkan citra suhu permukaan laut (SPL) sering digunakan untuk memudahkan dalam mencari daerah tangkapan ikan yang potensial. Nelayan Indonesia sendiri melakukan kegiatan produksinya masih mengandalkan naluri dan pengalaman turun menurun untuk menangkap ikan. Disamping itu, pemakaian teknologi maju seperti GPS (*Global Positioning System*) sebagai alat bantu navigasi yang dapat memandu mencari lokasi yang ditunjukkan citra satelit oseanografi, sampai saat ini masih langka digunakan oleh nelayan di Indonesia.

Oleh karena itu, perlu adanya sebuah penelitian untuk membantu memaksimalkan perkembangan perikanan serta membantu masyarakat pada umumnya untuk mengetahui sebaran suhu permukaan laut (SPL) pada daerah penangkapannya. Parameter inilah yang dapat diperoleh dengan penggunaan

data penginderaan jauh akan lebih cepat, efektif, efisien dan dapat mencakup wilayah cakupan yang lebih luas.

Potensi kekayaan alam yang dimiliki Indonesia sangat bermacam-macam, termasuk kekayaan sumberdaya perikanan dan kelautan. Indonesia memiliki potensi sumberdaya perikanan yang sangat melimpah terutama pada perairan laut. Permasalahan yang ada saat ini ialah bagaimana mengetahui persebaran suhu permukaan laut terhadap hasil penangkapan perikanan pada wilayah setempat. Pemantauan suhu permukaan laut (SPL) dengan menggunakan citra satelit ini juga sangat diperlukan guna penentuan zona penangkapan ikan.

Suhu permukaan laut merupakan parameter lingkungan yang paling sering dibutuhkan di laut karena berguna dalam mempelajari proses-proses fisik, kimia, dan biologi yang terjadi di laut. Pola distribusi suhu permukaan laut dapat digunakan untuk mengidentifikasi parameter-parameter laut seperti arus, *upwelling* dan *front*. *Front* yaitu pertemuan antara dua massa air yang mempunyai karakteristik yang berbeda, baik temperatur maupun salinitas. Sedangkan *upwelling* adalah penaikan massa air laut dari suatu lapisan dalam ke lapisan permukaan. Gerakan naik ini membawa serta air yang suhunya lebih dingin, salinitas tinggi, dan zat-zat hara yang kaya ke permukaan (Nontji, 1993).

1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana persebaran suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan?
2. Apa hubungan antara kuantitas hasil tangkap ikan tongkol dan tenggiri dengan persebaran suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan? Apakah berpengaruh?

1.3 Tujuan

Adapun tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui dinamika persebaran suhu permukaan laut (SPL) dengan time series data citra satelit di wilayah Kabupaten Lamongan.
2. Menganalisis hubungan hasil tangkapan ikan tongkol dan tenggiri terhadap persebaran suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan.

1.4 Kegunaan

Kegunaan dari penelitian ini antara lain adalah sebagai berikut:

- Dapat dijadikan sebagai sumber informasi keilmuan dasar untuk referensi tentang pembuatan peta hasil tangkapan di wilayah pesisir utara Jawa Timur.
- Hasil yang didapatkan dari penelitian ini dapat dijadikan acuan dan pendukung untuk penelitian dalam perencanaan dan pengembangan daerah setempat.

1.5 Tempat dan Waktu Pelaksanaan

Pelaksanaan penelitian ini dilaksanakan dalam waktu 1 tahun dengan observasi pengambilan data lapang pada PPN Brondong selama 3 hari, tepatnya pada tanggal 1 hingga 3 November 2016, dimana tempat penelitian yang dikaji adalah Kabupaten Lamongan. Penelitian ini dimulai dengan pembuatan proposal, pengambilan data di lapang, penulisan laporan, konsultasi dengan dosen pembimbing.



2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 MODIS

MODIS (*Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer*) merupakan instrumen kunci kapal Terra (EOS AM) dan Aqua (EOS PM) satelit. Orbit Terra mengelilingi bumi dari arah utara ke arah selatan melintasi khatulistiwa pada pagi hari, sementara orbit Aqua mengelilingi bumi dari arah selatan ke arah utara melintasi khatulistiwa pada sore hari. Terra MODIS dan Aqua MODIS dapat melihat seluruh permukaan bumi setiap 1-2 hari, data yang diperoleh berupa 36 band spektral atau panjang gelombang. Data ini meningkatkan pemahaman tentang dinamika global dan proses yang terjadi di darat, laut, dan atmosfer. MODIS sangat berperan penting dalam pengembangan validasi, ataupun model sistem interaktif global yang mampu memprediksi perubahan global yang cukup akurat untuk membantu para pembuat kebijakan dalam membuat keputusan yang tepat dalam perlindungan lingkungan kita (NASA MODIS, 2014).

2.2 Ocean Color

Ocean Color Remote Sensing (OCRS) merupakan studi mengenai interaksi antara radiasi elektromagnetik yang terlihat, dimana datangnya dari matahari dan lingkungan perairan. Aplikasi ini juga memberikan informasi mengenai kelimpahan fitoplankton dan partikel zat terlarut yang dapat ditelusuri dengan nilai yang diperoleh di lokasi yang berbeda melalui sebuah gambar ataupun media. Ini dimaksudkan dengan adanya “warna” di lautan yang itu ditentukan oleh interaksi cahaya dengan zat ataupun partikel yang terlarut dalam air.

Menurut (Anand, 2010), adapun pengolahan aplikasi yang dapat digunakan dalam *Ocean Color* ialah sebagai berikut:

- 1) Suhu permukaan.
- 2) Pemetaan konsentrasi klorofil.
- 3) Pengukuran sifat-sifat optik seperti penyerapan dan *backscatter*.
- 4) Penentuan fisiologi, fenologi, dan kelompok-kelompok fungsional fitoplankton.
- 5) Studi fiksasi karbon laut.
- 6) Pemantauan perubahan ekosistem akibat perubahan iklim.
- 7) Manajemen perikanan.
- 8) Pemetaan terumbu karang dan padang lamun.
- 9) Pemetaan air dangkal dan batimetri untuk operasi militer.
- 10) Deteksi bahaya dan adanya polusi.

2.3 Penginderaan Jauh

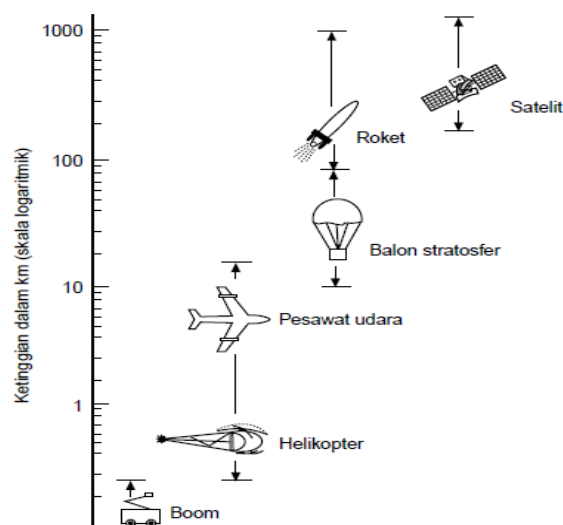
Penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni yang digunakan untuk mendapatkan informasi mengenai suatu obyek, wilayah atau gejala dengan cara melakukan analisa pada data yang diperoleh dari suatu alat tanpa kontak langsung dengan obyek yang akan dikaji maupun diamati (Lillesand dan Kiefer, 1990 dalam Meurah, 1995).

Menurut Hartono (2010) untuk memahami konsep penginderaan jauh harus memahami mengenai konsep resolusi yang sangat menentukan kualitas dan setiap rinci obyek yang dipantau. Sistem penginderaan jauh memiliki beberapa resolusi yaitu:

- 1) Resolusi spasial yaitu rincian data obyek dari sistem penginderaan jauh berbentuk ukuran obyek terkecil atau disebut pixel (*picture element*).
- 2) Resolusi spektral yaitu besar kecilnya spektrum gelombang elektromagnetik yang digunakan dalam penginderaan jauh.

- 3) Resolusi temporal yaitu banyaknya perekaman ulang oleh sistem penginderaan jauh pada obyek yang sama. Semakin sering maka semakin bagus dan dapat menutupi titik yang tidak terpantau sebelumnya.
- 4) Resolusi radiometrik yaitu menunjukkan kekuatan sinyal yang sampai pada obyek.

Hasil observasi dari penginderaan jauh disebut citra, yaitu gambaran yang tampak dari suatu objek yang telah diamati sebagai hasil liputan atau rekaman dari sensor yang diletakkan pada wahana pembawa sensor untuk melakukan proses penginderaan jauh. Wahana tersebut dapat berupa balon udara, pesawat terbang, satelit atau wahana lainnya dapat dilihat pada Gambar 1 (Meurah, 1995).



Gambar 1. Wahana Penginderaan Jauh

(Lillesand dan Kiefer, 1990 dalam Meurah, 1995).

2.4 Suhu Permukaan Laut

Suhu merupakan parameter oseanografi yang berperan penting dalam lingkungan perairan dan berpengaruh secara langsung maupun tidak langsung terhadap pola kehidupan biota akuatik seperti penyebaran, kelimpahan, dan mortalitas (Brower et al, 1990). Suhu perairan sangat bervariasi, baik dalam skala ruang maupun waktu. Variasi ini memberikan dampak pada proses pertumbuhan, kecepatan renang, reproduksi, fenologi, distribusi, rekrutmen, dan mortalitas biota yang hidup di dalamnya, baik biota yang melakukan migrasi maupun biota yang tidak bermigrasi (Sartimbul et al, 2010).

Suhu perairan terutama lapisan permukaan sangat kuat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, namun terdapat pula faktor-faktor meteorologis lain yang dapat berpengaruh terhadap variasi SPL seperti curah hujan, kecepatan angin, penguapan, suhu udara, kelembaban, dan keadaan awan. Variasi suhu permukaan laut terjadi dari waktu ke waktu sesuai dengan kondisi meteorologis yang mempengaruhinya. Variasi tersebut dapat terjadi secara harian, musiman, tahunan, maupun jangka panjang (puluhan tahun). Variasi harian umumnya terjadi pada lapisan permukaan, dimana lapisan ini sangat dipengaruhi oleh intensitas cahaya matahari, pola arus permukaan, gelombang, dan angin. Sedangkan untuk variasi tahunan, suhu perairan di Indonesia memperlihatkan variasi yang kecil yaitu sekitar 2°C, akan tetapi masih menunjukkan adanya perubahan musim. Hal ini terjadi karena adanya pergerakan semu matahari melintasi daerah khatulistiwa selama 12 bulan secara stabil. Pergerakan semu matahari ini diakibatkan oleh kemiringan poros rotasi bumi sebesar 23,5° (Farita, 2006).

Suhu menunjukkan derajat panas benda. Mudah-mudahan, semakin tinggi suhu suatu benda, semakin panas benda tersebut. Secara mikroskopis, suhu menunjukkan energi yang dimiliki oleh suatu benda. Setiap atom dalam suatu

benda masing-masing bergerak, baik itu dalam bentuk perpindahan maupun gerakan di tempat getaran. Makin tingginya energi atom-atom penyusun benda, makin tinggi suhu benda tersebut. Sebuah peta global jangka panjang suhu udara permukaan rata-rata bulanan dalam proyeksi Mollweide. Suhu juga disebut temperatur yang diukur dengan alat termometer. Empat macam termometer yang paling dikenal adalah Celsius, Reaumur, Fahrenheit dan Kelvin. Perbandingan antara satu jenis termometer dengan termometer lainnya mengikuti.

Suhu merupakan sifat tanah yang amat penting, karena dapat mempengaruhi pertumbuhan tanaman secara langsung dan juga mempengaruhi lengas, aerasi, struktur, kegiatan mikrobial dan enzim, perombakan sisa-sisa tanaman, dan ketersediaan zat-zat hara tanaman. Suhu merupakan salah satu faktor pertumbuhan yang penting bagi tanaman, sebagaimana layaknya air, udara, atau zat-zat hara mineral. Biji, akar tanaman, dan mikrobial yang tumbuh di dalam tanah, dan proses kehidupan mereka secara langsung dipengaruhi oleh suhu tanah. Pengaruh penting suhu terhadap pertumbuhan tanaman terutama melalui lengas tanah. Aerasi tanah dipengaruhi oleh perbedaan-perbedaan suhu dan kandungan lengas. Pengaruh suhu terhadap struktur tanah yakni melalui pembekuan dan pencairan. Suhu tanah baik semata-mata oleh peningkatan atau penurunan atau oleh pembekuan air tanah, memiliki pengaruh nyata terhadap perombakan bahan organik dan mineral tanah, pembebasan unsur hara tanaman dan juga terhadap pembentukan lempung. Barangkali kita masih ingat bahwa reaksi kimia akan meningkat sebesar dua kali lipat dengan setiap kenaikan suhu sebesar 10°C . Dalam klasifikasi tanah dunia seringkali juga mengikuti faktor suhu sebagai salah satu kriteria pembedanya.

2.5 Sumberdaya Perikanan

Sumberdaya ikan pelagis diduga merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang melimpah di perairan wilayah Indonesia. Sumberdaya ikan pelagis kecil ini merupakan sumberdaya neritik dimana penyebarannya terdapat di perairan dekat pantai dan daerah-daerah dimana terjadi proses kenaikan air. Sumberdaya ikan pelagis kecil dapat disebut sebagai sumberdaya yang bersifat poorly behaved, karena makanan utamanya adalah plankton, sehingga kelimpahannya sangat tergantung pada faktor-faktor lingkungan. Oleh karena itu, kelimpahan sumberdaya tersebut berfluktuasi dan tergantung kepada terjadinya fenomena El Nino yang mempengaruhi proses upwelling di perairan yang ada.

Didalam pengelolaan sumberdaya perikanan, salah satu faktor yang perlu diperhatikan adalah berapa besarnya sumberdaya awal, walaupun dengan cara-cara yang sederhana sekalipun. Sumberdaya ikan pelagis kecil merupakan salah satu sumberdaya perikanan yang keberadaannya berada pada lapisan permukaan, dimana terdiri dari banyak spesies dan ukuran yang badannya relatif tetap kecil walaupun sudah dewasa. Beberapa jenis ikan yang termasuk dalam kelompok pelagis kecil adalah teri, selar, tembang, siro, lemuru, layang, kembung, bawal putih, alu-alu, tetengkek, belanak, julung-julung, golok-golok, dan ekor kuning.

Sumberdaya ikan pelagis kecil umumnya hidup di permukaan yang terdiri dari berbagai spesies. Ukurannya relatif kecil meskipun sudah dewasa (Dwiponggo, 1983 dalam Pranggono, 2003). Pada umumnya ikan pelagis kecil berenang berkelompok dalam jumlah besar. Tujuan berkelompok adalah untuk memudahkan mencari makanan, mencari pasangan, dan mempertahankan diri dari predator (Fauziyah, 2010). Sumberdaya ikan pelagis kecil di Indonesia sangat melimpah. Banyaknya kebutuhan terhadap ikan pelagis kecil harus

disertai dengan pengelolaan sumberdaya yang bertanggung jawab agar dapat dimanfaatkan di masa yang akan datang (Emaningsih, 2013).

2.5.1 Ikan Tongkol

Ikan tongkol (*Euthynnus affinis*) merupakan salah satu jenis ikan laut dan juga salah satu komoditas utama ekspor Indonesia. Ikan tongkol ini termasuk dalam ikan yang ekonomis, yaitu mempunyai nilai pasaran yang tinggi, volume produksi makro tinggi dan luas, dan mempunyai daya produksi yang tinggi. Berdasarkan tempat hidupnya, ikan tongkol termasuk jenis ikan pelagis kecil yaitu ikan yang hidup di perairan lapisan antara dasar dan permukaan suatu perairan (Hadiwiyoto, 1993).

Habitat ikan tongkol yaitu pada perairan lepas dengan suhu 18-29°C. Ikan ini merupakan ikan perenang cepat dan hidup bergerombol (schooling), ikan tongkol lebih aktif mencari makan pada waktu siang hari daripada malam hari dan merupakan ikan karnivora. Ikan tongkol biasanya memakan udang, cumi, dan ikan teri. Ikan tongkol mempunyai daerah penyebaran yang sangat luas yaitu pada perairan pantai dan oseanik. Kondisi oseanografi yang mempengaruhi migrasi ikan tongkol yaitu suhu, salinitas, kecepatan arus, oksigen terlarut dan ketersediaan makanan. Ikan tongkol pada umumnya menyukai perairan panas dan hidup di lapisan permukaan sampai pada kedalaman 40 meter dengan kisaran optimum antara 20-28°C. Penyebaran ikan tongkol di perairan Samudra Hindia meliputi daerah sub tropis dan tropis, dan penyebaran ini berlangsung secara teratur (Oktaviani, 2008).

2.5.2 Ikan Tenggiri

Ikan tenggiri adalah jenis ikan pelagis yang suka berenang bergerombol dalam kelompok kecil, tidak jauh dari pantai. Ikan jenis ini tergolong ke dalam marga *Scomberomorus*, suku *Scombridae*. Ikan tenggiri merupakan kerabat

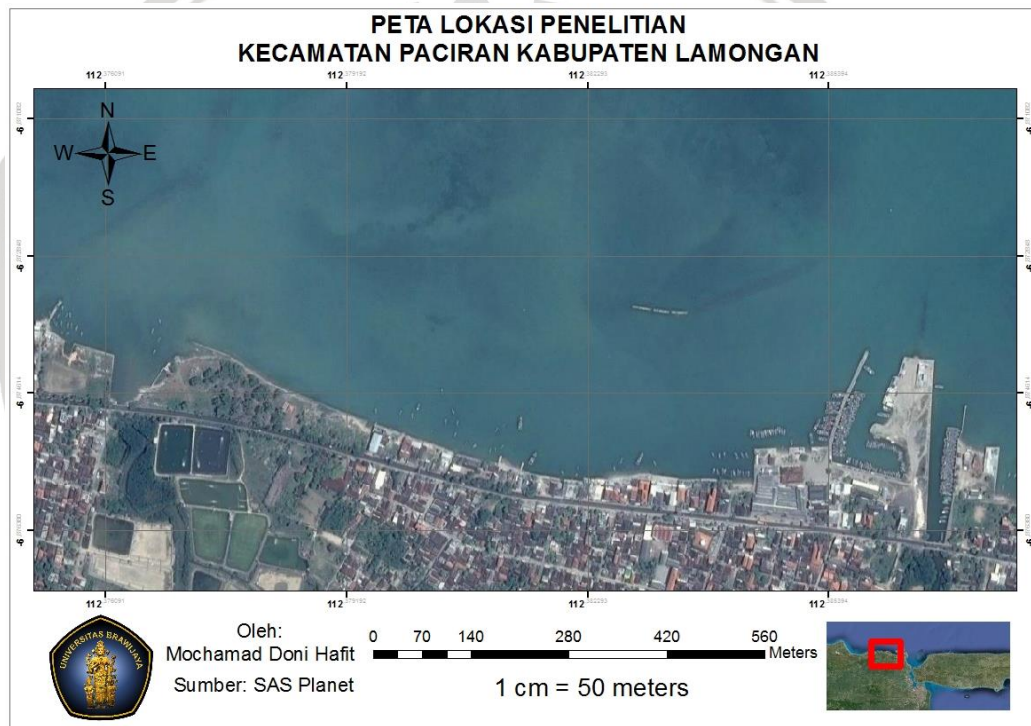
dekat tuna, tongkol, mackerel dan kembung dimana penangkapan umumnya menggunakan alat tangkap pancing, gill net, purse seine, payang dan alat penangkapan lainnya. Salah satu sifat sumberdaya ikan pelagis yaitu sangat dinamis dan dapat dengan cepat berubah sesuai dengan ruang dan waktu, maka untuk pengelolaan sumberdaya ikan diperlukan informasi yang lebih baik secara temporal maupun secara spasial.

Ikan ini menghuni perairan pantai pada kedalaman antara 15 s/d 200 m, dan ditemukan secara berkelompok ataupun berkawanan-kawanan berukuran kecil. Tersebar luas meliputi perairan Indo Pasifik sebelah barat, yakni dari Afrika Selatan dan Laut Merah di sebelah barat, ke timur mencakup kepulauan Indo Australia sampai ke Australia dan Fiji, dan ke utara sampai Hongkong, Taiwan, dan Jepang. Tenggiri tergolong ikan yang mempunyai nilai ekonomi tinggi di Indonesia serta beberapa negara lainnya. Biasanya dipasarkan dalam bentuk segar, dies, atau kering asin. Di samping itu daging ikan tenggiri dipergunakan pula sebagai bakso serta bahan campuran kerupuk di banyak tempat di Indonesia. Tenggiri ini menjadi obyek dari hampir semua jenis usaha perikanan, yakni komersial, artisanal, maupun rekreasional. Meskipun jenis ikan ini terdapat sepanjang tahun, namun di berbagai tempat usaha penangkapan dipusatkan dalam beberapa saat, terutama pada waktu cuaca benar-benar bagus. Dari tahun 1979 – 1982, hasil tangkapan total dunia berkisar antara 63.290 ton – 79.047 ton per tahun (Johanes, 1989).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Pengambilan Data

Lokasi pengambilan data lapang khususnya pada hasil tangkap ikan tongkol dan tenggiri terhitung dari tahun 2010-2014 dilakukan pada PPN Brondong Kabupaten Lamongan. Sedangkan untuk pengambilan data suhu permukaan laut diperoleh dari citra satelit MODIS juga terhitung dari tahun 2010 hingga tahun 2014. Adapun lokasi koordinatnya ialah $112^{\circ}22'30''$ BT sampai $112^{\circ}23'15''$ BT dan $-6^{\circ}52'14''$ sampai $6^{\circ}52'37''$ yang tercantum dalam (Gambar 2).



Gambar 2. Peta Lokasi Penelitian

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam penelitian pembuatan peta sebaran suhu ini menggunakan beberapa alat diantaranya ada software, hardware maupun alat untuk pengambilan data di lapang. Adapun alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini tercantum pada (Tabel 1) sebagai berikut:

Tabel 1. Alat dan Fungsi

No.	Alat	Fungsi
Software		
1.	SeaDas	melakukan tahap reproject pada data citra MODIS level 3 kategori sebaran suhu permukaan laut.
2.	Er Mapper 7.1	melakukan tahap pengaturan band pada peta sebaran suhu permukaan laut.
3.	ArcGis 10 ArcMap 10.2	membuat peta (<i>layouting</i>) sebaran suhu permukaan laut.
Hardware		
1.	Laptop ASUS A450C. Windows 8 Ultimate 64 bit core i3.	melakukan proses pengolahan data.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini tercantum pada (Tabel 2) sebagai berikut:

Tabel 2. Bahan dan Fungsi

No.	Bahan	Fungsi
1.	Data hasil tangkap perikanan selama 5 tahun di Kabupaten Lamongan	data sekunder sebagai obyek penelitian.
2.	Data suhu permukaan laut di Kabupaten Lamongan	data pengukuran sebagai obyek penelitian.

3.3 Metode Pengambilan Data

Metode penelitian merupakan cara ilmiah yang digunakan untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu. Cara ilmiah berarti kegiatan itu dilandasi oleh metode keilmuan. Pendekatan rasional memberikan kerangka berfikir yang logis. Metode penelitian membicarakan mengenai tata cara pelaksanaan penelitian. Sedangkan prosedur penelitian membicarakan urutan kerja penelitian dan teknik penelitian membicarakan alat-alat yang digunakan dalam mengukur atau mengumpulkan data penelitian. Dengan demikian, metode penelitian melengkapi prosedur dan teknik penelitian (Sugiono, 1997).

Jenis metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah deskriptif dengan tujuan untuk menggambarkan skematis, sistematis, aktual dan akurat mengenai fakta-fakta, dan sifat-sifat serta hubungan antara jenis ikan tangkapan. Metode Pengumpulan Data diperoleh dengan melakukan wawancara terhadap pemilik kapal dan nelayan mengenai aspek biologi perikanan, aspek teknis/operasional, aspek sosial, ekonomi, dan keramahan lingkungan alat tangkap yang digunakan yang seluruhnya berkaitan dengan keberlanjutan sumberdaya perikanan.

3.4 Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data dalam penelitian ini dengan melakukan pengumpulan data hasil produksi perikanan khususnya ikan tongkol dan tenggiri selama 5 tahun, untuk pengambilan data pengukuran dilakukan dengan pengambilan data suhu permukaan melalui Ocean Color, yang nantinya akan diolah dengan menggunakan aplikasi SeaDas serta ErMapper 7.1 dan selanjutnya akan diolah kembali pada ArcGis ArcMap 10.2 sebagai proses tahap akhir, perlu diketahui data suhu permukaan laut yang diperoleh dapat diunduh secara gratis melalui laman <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>, yang merupakan data citra satelit MODIS dengan menggunakan resolusi 4km.

3.4.1 Data Primer

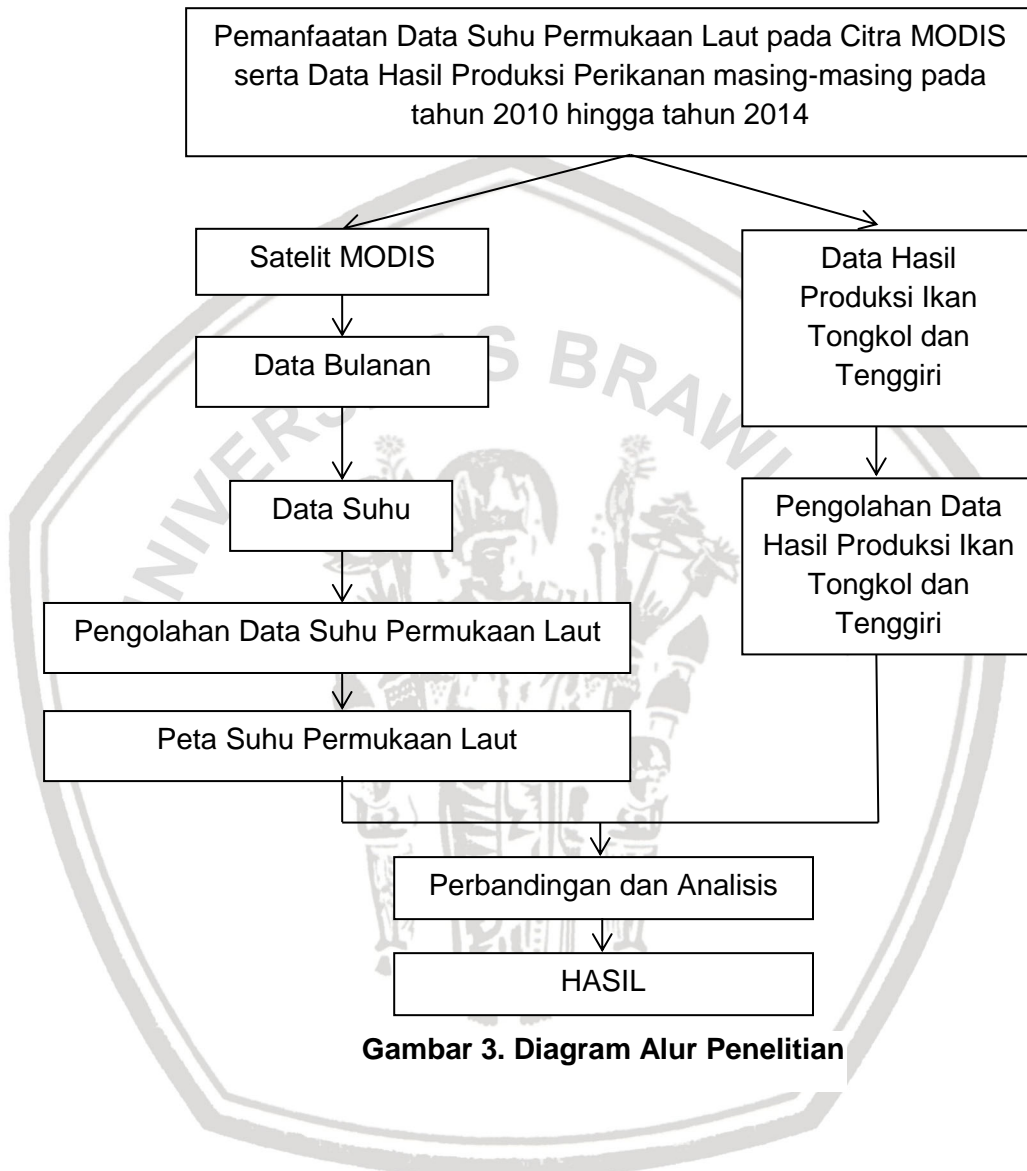
Data primer adalah data yang diperoleh dengan mengadakan observasi langsung terhadap gejala obyek yang diselidiki, baik dalam situasi yang sebenarnya maupun dalam situasi buatan yang khusus diadakan. Ataupun juga data yang diukur langsung dengan survey, pengumpulan data lapangan, penginderaan jauh. Pada penelitian ini, data primer yang digunakan adalah data suhu yang diperoleh dengan cara mengunduh secara gratis pada situs NASA Ocean Color <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>.

3.4.2 Data Sekunder

Data sekunder merupakan informasi yang dikumpulkan bukan untuk kepentingan studi yang sedang dilakukan saat ini tetapi untuk beberapa tujuan lain. Sedangkan, data primer merupakan informasi yang dikumpulkan terutama untuk tujuan investigasi yang sedang dilakukan. Pada penelitian ini, data sekunder yang digunakan adalah data hasil produksi perikanan di Kabupaten Lamongan yang nantinya akan dianalisis dan dikaitkan dengan data suhu.

3.5 Prosedur Penelitian

Dalam proses pengolahan data hingga menjadi sebuah analisa data suhu permukaan laut, semua software mempunyai peran masing-masing. Adapun tahap-tahap pengolahan data dapat dilihat pada (Gambar 3) sebagai berikut:

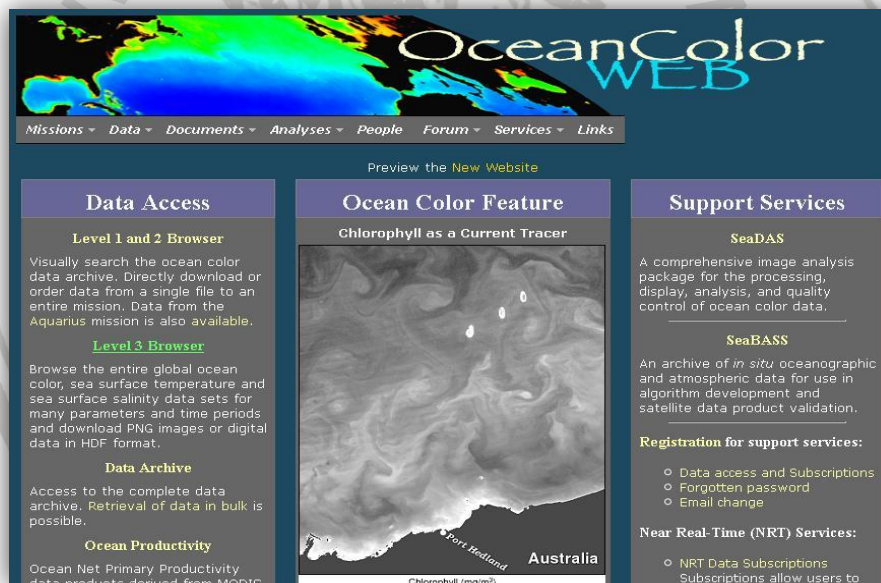


Gambar 3. Diagram Alur Penelitian

3.5.1 Pengambilan Data Suhu Permukaan Laut

- Ocean Color

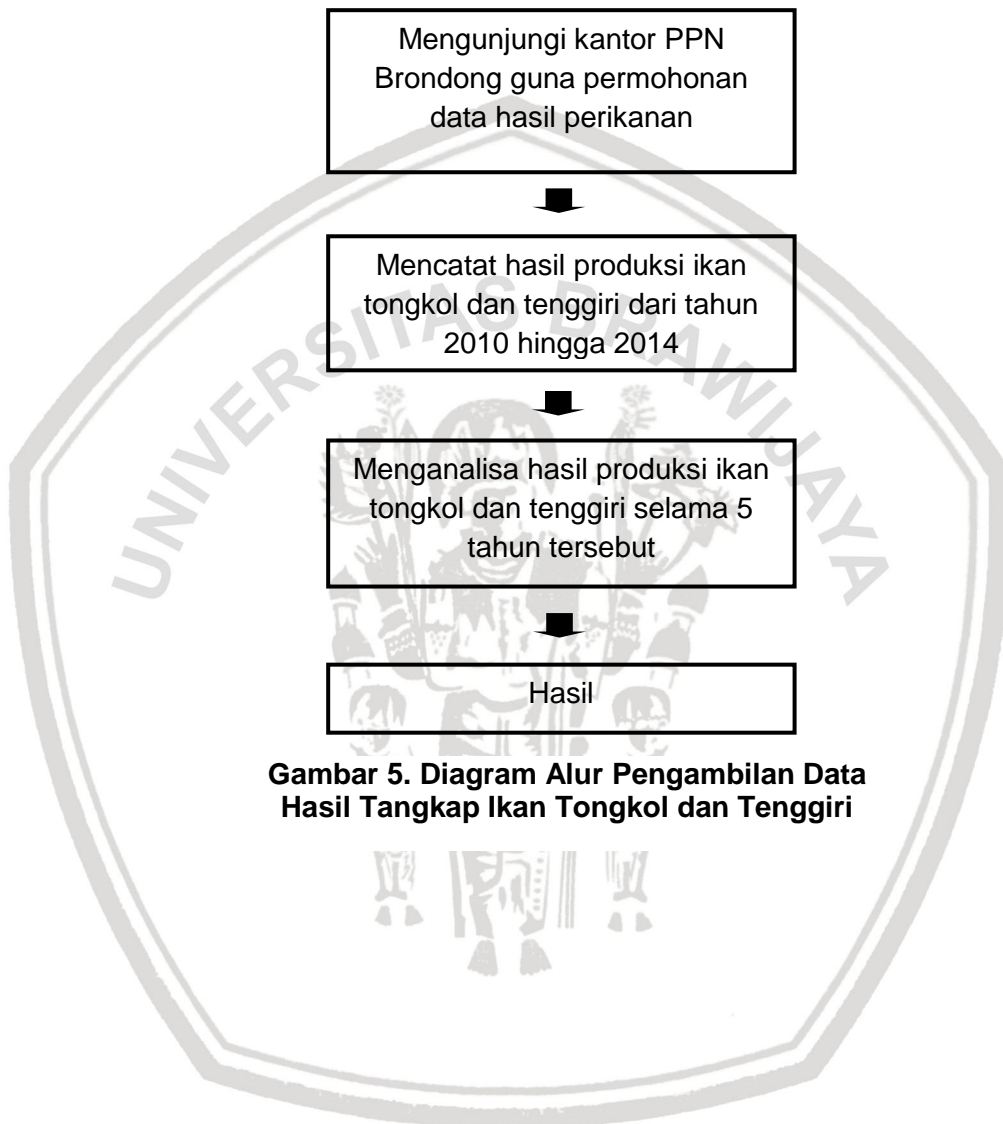
Langkah pertama yang dilakukan dalam pengolahan data suhu permukaan laut adalah pengambilan data. Pengambilan data suhu permukaan laut dengan citra satelit Aqua MODIS dilakukan dengan cara mengunduh secara gratis pada situs NASA <http://oceancolor.gsfc.nasa.gov>. Selain data SPL, pada situs tersebut juga terdapat data lain yang dapat diunduh secara gratis seperti klorofil, dsb. Dalam halaman awal yang tercantum pada (Gambar 4), situs akan ditemui banyak informasi berupa berita terkini dari NASA maupun tempat link pengunduh data yang diinginkan mulai dari data citra level 1 sampai dengan level 3.



Gambar 4. Laman Ocean Color

3.5.2 Pengambilan Data Hasil Tangkap Ikan Tongkol dan Tenggiri

Dalam proses pengolahan data lapang, sebaiknya dilakukan dan dipersiapkan dengan baik. Kemudian adapun tahap-tahap pengolahan data lapang dapat dilihat pada (Gambar 5) sebagai berikut:



Gambar 5. Diagram Alur Pengambilan Data Hasil Tangkap Ikan Tongkol dan Tenggiri

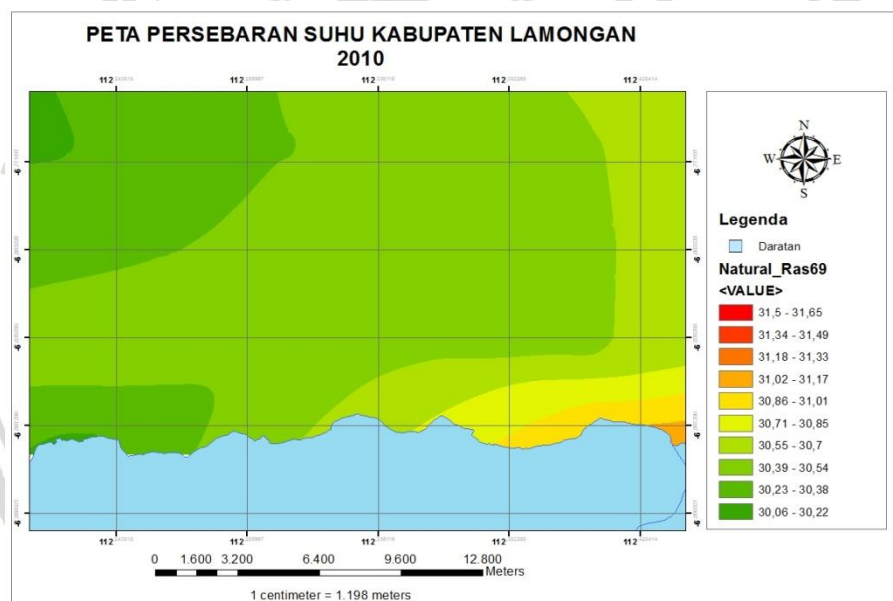
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Data Hasil Pengolahan Suhu

4.1.1 Data Hasil Pengolahan Suhu Berdasarkan Citra MODIS

Pada pengolahan suhu dengan menggunakan Citra MODIS berikut ini, menggunakan kategori level 3. Adapun data hasil pengolahan suhu level 3 dengan menggunakan Citra Satelit MODIS berikut dalam kurun waktu 5 tahun, terhitung pada tahun 2010 hingga tahun 2014. Berikut ini pada (Gambar 6), merupakan peta hasil persebaran suhu permukaan laut pada tahun 2010 hingga tahun 2014.

- Tahun 2010



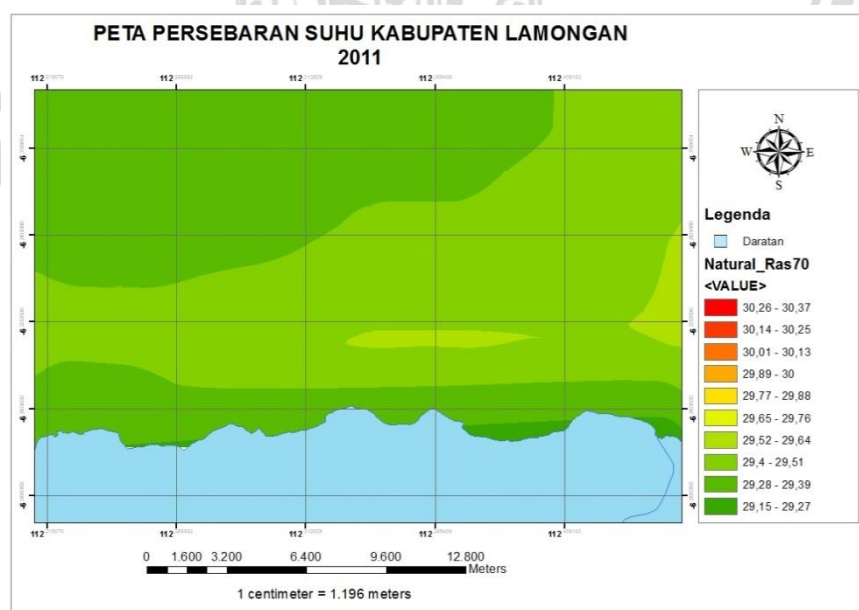
Gambar 6. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2010

Pada (Gambar 6) diatas, merupakan hasil pengolahan peta suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan tepatnya pada tahun 2010. Berikut pada (Tabel 3) dibawah ini, merupakan data hasil pengolahan suhu permukaan laut pada wilayah Kabupaten Lamongan selama tahun 2010.

Tabel 3. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2010

2010				
Bulan	Suhu Terendah	Suhu Tertinggi	Rata-rata	Std. Deviasi
Januari	29,12°C	30,54°C	29,6°C	0,21
Februari	29,5°C	33,28°C	30,06°C	0,36
Maret	29,65°C	32,52°C	30,91°C	0,35
April	30,38°C	32,73°C	31,19°C	0,32
Mei	30,13°C	32,03°C	30,75°C	0,26
Juni	29,56°C	31,37°C	30,26°C	0,24
Juli	28,37°C	30,85°C	29,86°C	0,33
Agustus	28,92°C	30,8°C	29,72°C	0,3
September	28,46°C	31,66°C	30,49°C	0,37
Oktober	29,89°C	32,74°C	31,01°C	0,42
November	30,5°C	33,4°C	31,16°C	0,35
Desember	29,41°C	31,25°C	30,72°C	0,42

- Tahun 2011



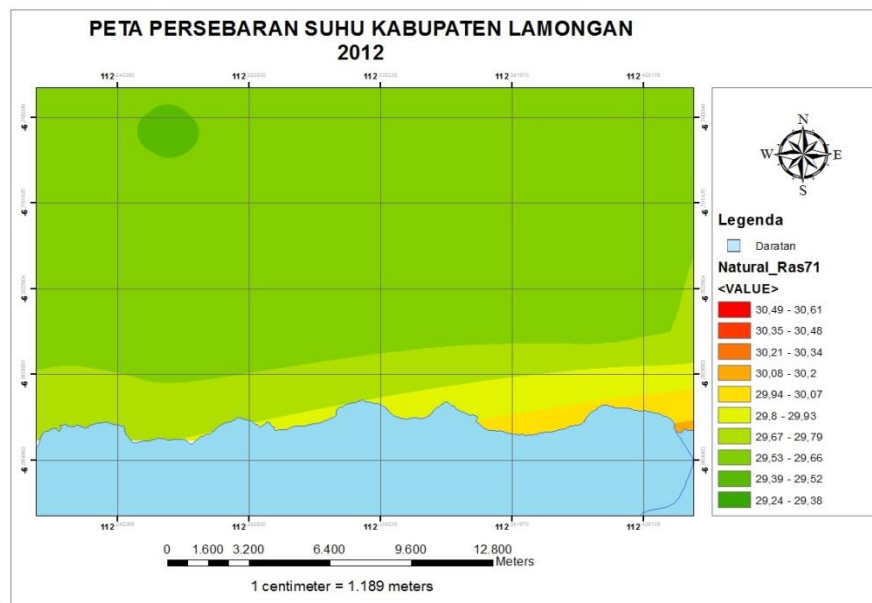
Gambar 7. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2011

Pada (Gambar 7) diatas, merupakan hasil pengolahan peta suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan tepatnya pada tahun 2011. Berikut pada (Tabel 4) dibawah ini, merupakan data hasil pengolahan suhu permukaan laut pada wilayah Kabupaten Lamongan selama tahun 2011.

Tabel 4. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2011

2011				
Bulan	Suhu Terendah	Suhu Tertinggi	Rata-rata	Std. Deviasi
Januari	25,07°C	30,3°C	27,24°C	0,76
Februari	27,86°C	33,03°C	29,34°C	0,46
Maret	27,35°C	31,31°C	29,71°C	0,5
April	28,81°C	31,13°C	30,2°C	0,49
Mei	29,47°C	31,27°C	30,5°C	0,27
Juni	29,06°C	30,05°C	29,53°C	0,12
Juli	27,57°C	32,73°C	28,66°C	0,46
Agustus	28,4°C	29,64°C	28,78°C	0,17
September	28,83°C	32,12°C	29,2°C	0,17
Oktober	29,11°C	34,67°C	29,62°C	0,29
November	30,47°C	32,6°C	31,26°C	0,24
Desember	28,66°C	34,21°C	30,93°C	0,52

- Tahun 2012



Gambar 8. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2012

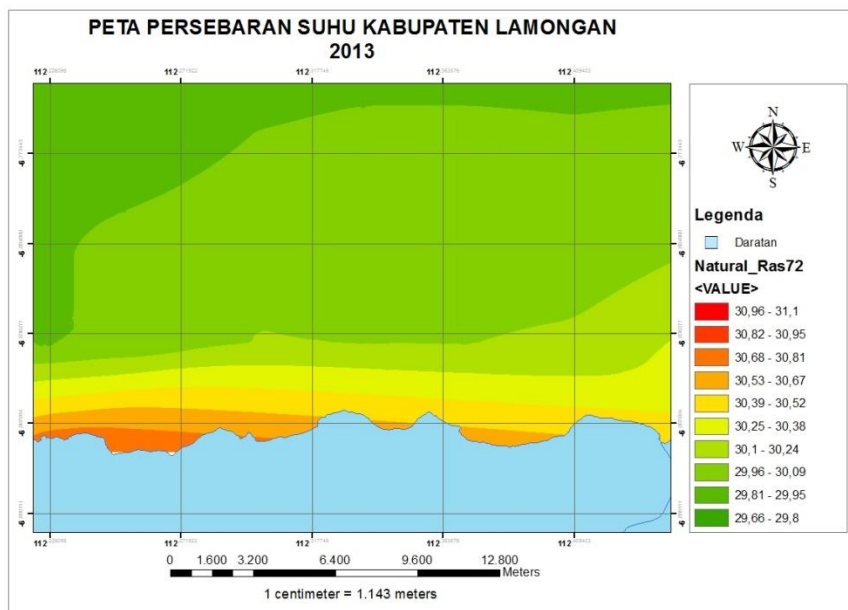
Pada (Gambar 8) diatas, merupakan hasil pengolahan peta suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan tepatnya pada tahun 2012. Berikut pada (Tabel 5) dibawah ini, merupakan data hasil pengolahan suhu permukaan laut pada wilayah Kabupaten Lamongan selama tahun 2012.

Tabel 5. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2012

2012				
Bulan	Suhu Terendah	Suhu Tertinggi	Rata-rata	Std. Deviasi
Januari	26,27°C	31,67°C	29,45°C	0,71
Februari	29,6°C	32,07°C	30,38°C	0,37
Maret	29,75°C	32,87°C	30,45°C	0,25
April	29,7°C	32,24°C	30,56°C	0,33
Mei	29,77°C	31,24°C	30,14°C	0,16
Juni	28,67°C	30,67°C	29,26°C	0,26
Juli	28,53°C	29,4°C	28,97°C	0,14
Agustus	28,23°C	29,51°C	28,79°C	0,19

September	28,4°C	32,72°C	28,96°C	0,21
Oktober	29,64°C	34,03°C	29,98°C	0,28
November	30,23°C	32,64°C	31,15°C	0,47
Desember	28,66°C	32,83°C	30,99°C	0,43

- Tahun 2013



Gambar 9. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2013

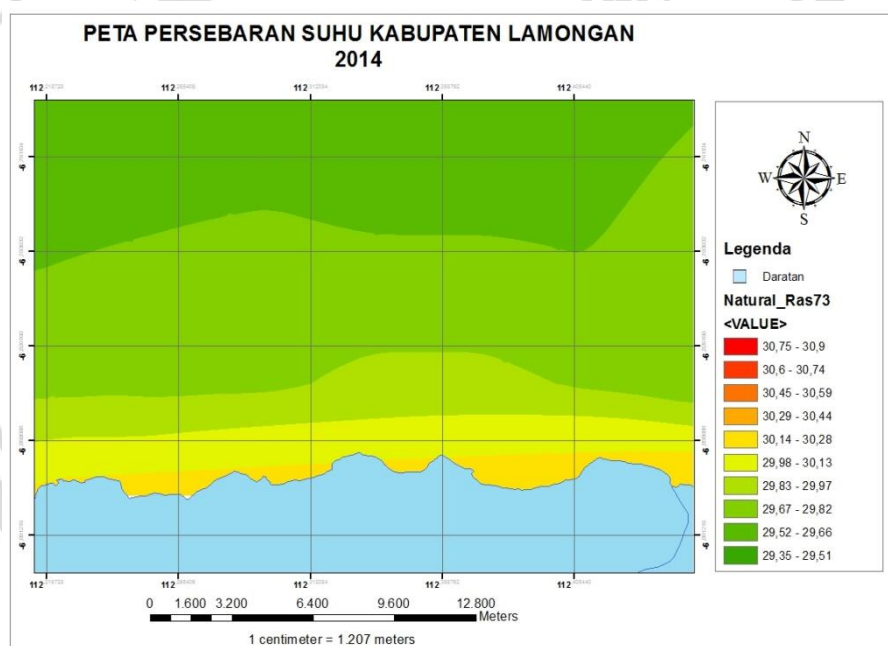
Pada (Gambar 9) diatas, merupakan hasil pengolahan peta suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan tepatnya pada tahun 2013. Berikut pada (Tabel 6) dibawah ini, merupakan data hasil pengolahan suhu permukaan laut pada wilayah Kabupaten Lamongan selama tahun 2013.

Tabel 6. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2013

2013				
Bulan	Suhu Terendah	Suhu Tertinggi	Rata-rata	Std. Deviasi
Januari	28,59°C	29,88°C	28,95°C	0,22
Februari	30,03°C	33,38°C	31,24°C	0,46
Maret	29,38°C	31,92°C	30,3°C	0,32

April	29,89°C	31,16°C	30,26°C	0,22
Mei	30,01°C	31,77°C	30,66°C	0,29
Juni	29,01°C	31,44°C	30,41°C	0,36
Juli	29,13°C	31,04°C	30,17°C	0,31
Agustus	28,41°C	31,09°C	29,37°C	0,21
September	28,91°C	33,45°C	29,34°C	0,29
Oktober	29,59°C	34,47°C	30,21°C	0,39
November	29,81°C	32,01°C	30,82°C	0,38
Desember	29,19°C	32,51°C	30,79°C	0,42

- Tahun 2014



Gambar 10. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut Tahun 2014

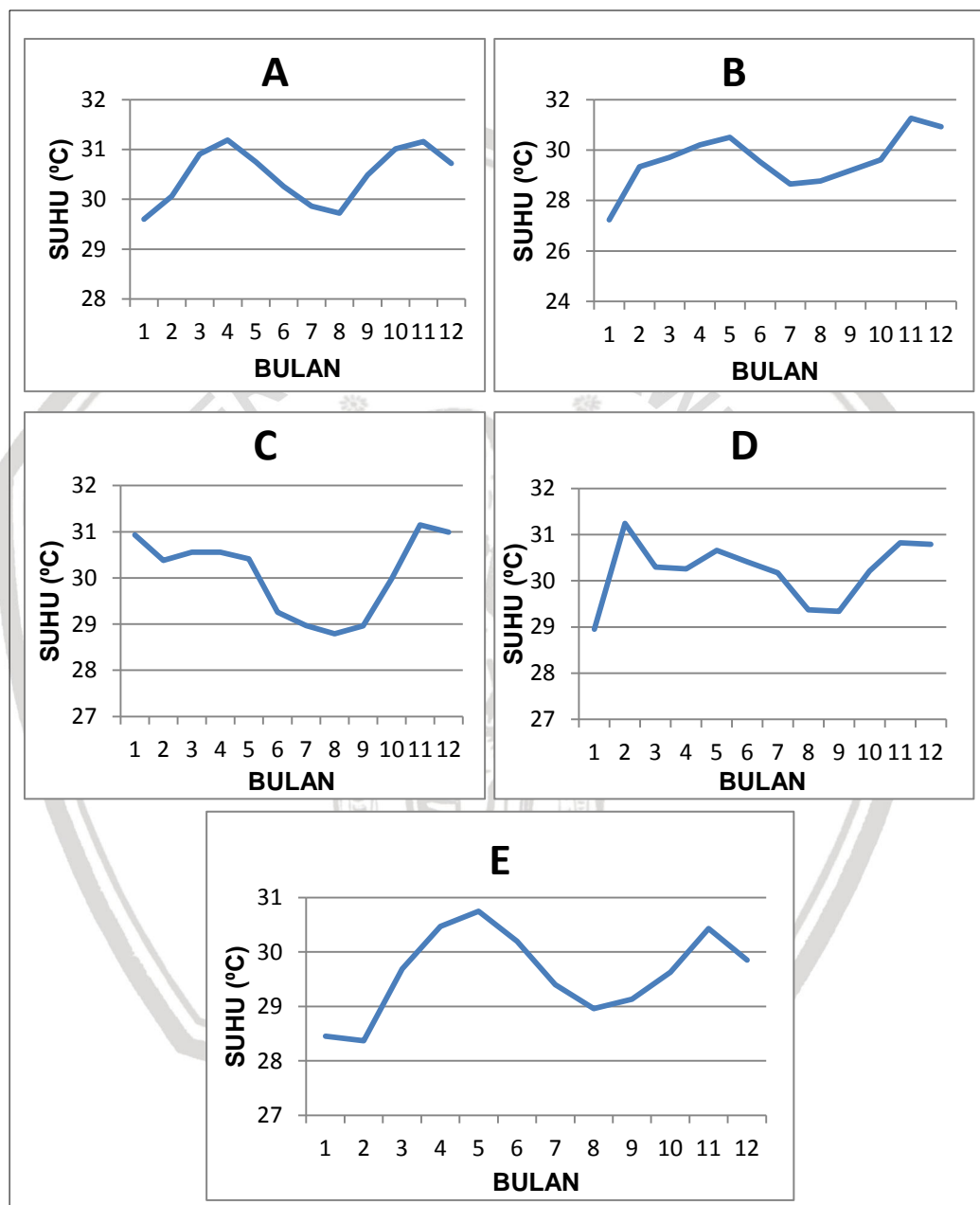
Pada (Gambar 10) diatas, merupakan hasil pengolahan peta suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan tepatnya pada tahun 2014. Berikut pada (Tabel 7) dibawah ini, merupakan data hasil pengolahan suhu permukaan laut pada wilayah Kabupaten Lamongan selama tahun 2014.

Tabel 7. Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Tahun 2014

2014				
Bulan	Suhu Terendah	Suhu Tertinggi	Rata-rata	Std. Deviasi
Januari	27,28°C	29,79°C	28,45°C	0,37
Februari	27,83°C	32,24°C	28,37°C	0,38
Maret	28,93°C	31,85°C	29,69°C	0,37
April	29,26°C	32,76°C	30,47°C	0,37
Mei	30,22°C	31,79°C	30,75°C	0,27
Juni	29,22°C	31,08°C	30,2°C	0,32
Juli	28,75°C	30,25°C	29,4°C	0,17
Agustus	27,96°C	31,22°C	28,96°C	0,22
September	28,62°C	34,32°C	29,13°C	0,27
Oktober	29,26°C	30,67°C	29,63°C	0,21
November	29,27°C	34,13°C	30,43°C	0,37
Desember	28,88°C	31,1°C	29,85°C	0,37

4.1.2 Data Hasil Pengolahan Suhu Berdasarkan Pola Tahunan

Adapun berikut ini merupakan hasil rata-rata suhu permukaan laut secara keseluruhan dalam kurun waktu 5 tahun, yakni dari tahun 2010 hingga tahun 2014. Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 11) sebagai berikut:



Gambar 11. Hasil Nilai Rata-rata SPL Tahun 2010-2014

(A: 2010, B: 2011, C: 2012, D: 2013, E: 2014)

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 11) diatas, pada tahun 2010 (Hasil A) adapun pencapaian suhu tertinggi terjadi pada bulan November dengan

suhu senilai 33,4°C sedangkan pencapaian suhu terendah didapatkan pada bulan Juli dengan suhu senilai 28,37°C, kemudian juga didapatkan pencapaian rata-rata suhu tertinggi dan terendah secara berturut-turut didapatkan pada bulan April dengan nilai rata-rata suhu sebesar 31,19°C dan yang terendah didapatkan pada bulan Januari yakni sebesar 29,6°C.

Kemudian pada tahun 2011 (Hasil B), dimulai dari bulan Januari yang merupakan pencapaian rata-rata suhu terendah pada tahun tersebut yakni berkisar $\pm 27^{\circ}\text{C}$, kemudian mengalami peningkatan setiap bulannya hingga bulan Mei, setelah itu mengalami penurunan hingga bulan Juli, dan mengalami peningkatan kembali hingga bulan November yang merupakan pencapaian rata-rata suhu tertinggi pada tahun 2011, dan cenderung konstan hingga bulan Desember.

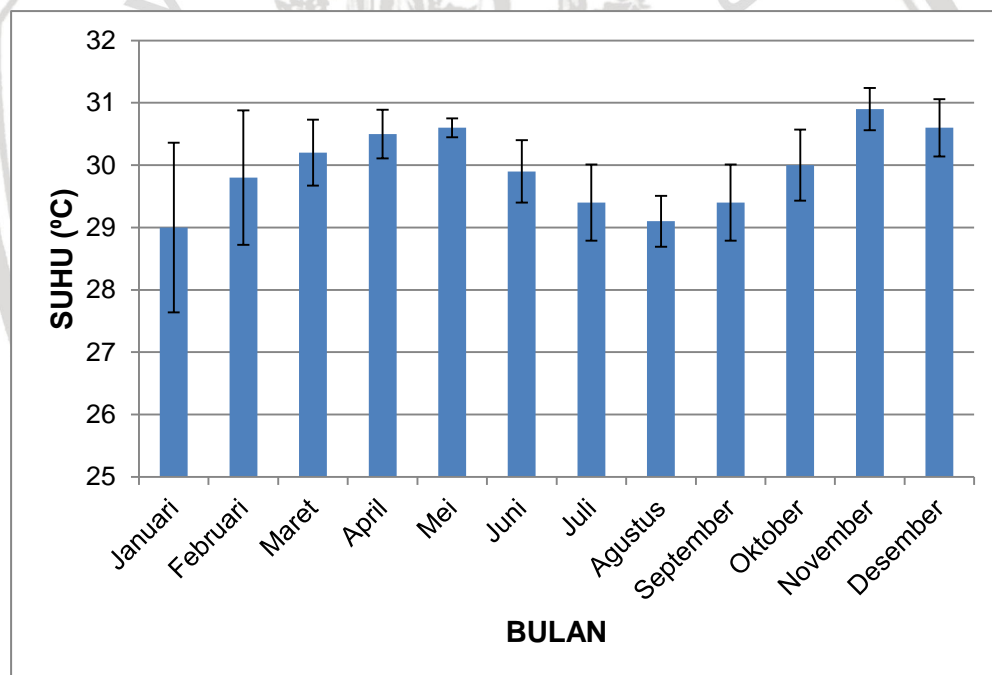
Selanjutnya pada tahun 2012 (Hasil C), cenderung terjadi pencapaian rata-rata suhu tertinggi pada bulan Januari yakni $\pm 31^{\circ}\text{C}$, kemudian terjadi penurunan hingga bulan Februari, dan cenderung konstan hingga bulan Mei, setelah itu mengalami penurunan hingga bulan Juli dan cenderung konstan kembali hingga bulan September, dan mengalami peningkatan drastis hingga bulan November dimana merupakan puncak pencapaian rata-rata suhu tertinggi pada tahun 2012, sama seperti pada tahun 2011 cenderung konstan hingga bulan Desember.

Kemudian pada tahun 2013 (Hasil D), dimulai pada bulan Januari yang merupakan rata-rata suhu terendah pada tahun tersebut, setelah itu meningkat tajam pada bulan Februari, yang merupakan pencapaian rata-rata suhu tertinggi pada tahun 2013, kemudian mengalami penurunan pada bulan Maret dan cenderung konstan hingga bulan April, kemudian cenderung mengalami peningkatan maupun penurunan hingga bulan Agustus dan cenderung konstan

hingga bulan September, dan mengalami peningkatan kembali hingga bulan November dan stabil hingga bulan Desember.

Terakhir pada tahun 2014 (Hasil E), pada bulan Januari hingga bulan Februari cenderung konstan, dimana juga merupakan pencapaian rata-rata suhu terendah pada tahun 2014, kemudian meningkat signifikan hingga bulan Mei yang merupakan pencapaian rata-rata suhu tertinggi pada tahun tersebut, kemudian mengalami penurunan maupun peningkatan hingga bulan November, dan menurun kembali pada bulan Desember.

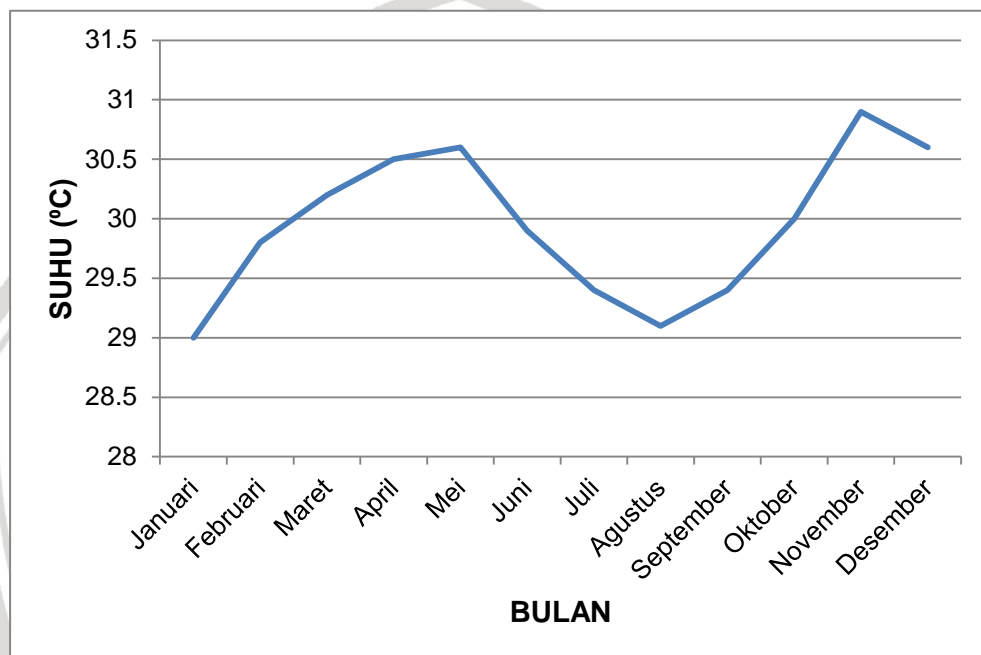
Sehingga dapat dihasilkan rata-rata suhu permukaan laut secara keseluruhan dari tahun 2010 hingga 2014 seperti yang tercantum pada (Gambar 12) berikut ini:



Gambar 12. Data Hasil Rata-rata Suhu Permukaan Laut Tahun 2010-2014

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 12) diatas, yakni merupakan data hasil nilai rata-rata suhu permukaan laut secara keseluruhan sehingga didapatkan nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi dalam kurun waktu tahun

2010 hingga tahun 2014 terjadi pada bulan November dengan nilai rata-rata suhu sebesar $30,9^{\circ}\text{C}$ sedangkan nilai rata-rata suhu terendah dalam kurun waktu tahun 2010-2014 didapatkan pada bulan Januari dengan nilai rata-rata suhu sebesar 29°C sehingga didapatkan pula nilai standard deviasi tertinggi terjadi pada bulan Januari dengan nilai sebesar 1,36 sedangkan untuk nilai standard deviasi terendah terjadi pada bulan Mei dengan nilai sebesar 0,15.



Gambar 13. Hasil Rata-rata SPL Selama Tahun 2010-2014

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 13) diatas, perlu diketahui gambar tersebut merupakan hasil rata-rata suhu permukaan laut secara keseluruhan dalam kurun waktu tahun 2010 hingga tahun 2014. Dari hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi secara keseluruhan didapatkan pada bulan November yakni sebesar 30°C , mengingat pada bulan tersebut merupakan musim peralihan II dimana terjadi pergantian musim dari musim timur menuju musim barat sehingga dapat diperkirakan pada bulan tersebut mencapai puncak dari musim timur. Sedangkan nilai rata-rata suhu yang terendah didapatkan pada bulan Januari dengan suhu

29°C, maka dapat disimpulkan pula nilai rata-rata suhu permukaan laut tertinggi dan terendah dari tahun 2010 hingga tahun 2014 tidak terjadi adanya perbedaan yang signifikan.

4.1.3 Hasil Pengolahan Suhu Permukaan Laut Terhadap Pola Musim

Wilayah perairan barat Sumatera dan selatan Jawa merupakan perairan yang unik karena letak geografisnya yang terletak di antara benua Asia dan Australia. Di wilayah ini terjadi suatu sistem pola angin yang disebut sistem angin muson Australia-Asia. Terjadinya angin muson ini karena terjadi perbedaan tekanan udara antara massa Benua Asia dan Australia. Pada bulan Desember-Februari di belahan bumi utara terjadi musim dingin sedangkan di belahan bumi selatan terjadi musim panas sehingga terjadi pusat tekanan tinggi di Benua Asia dan pusat tekanan rendah di Benua Australia. Hal ini menyebabkan angin berhembus dari Benua Asia menuju ke Australia. Angin ini pada wilayah selatan katulistiwa dikenal sebagai Angin Muson Barat Laut (*Northwest Monsoon*). Sebaliknya pada bulan Juli-Agustus berhembus Angin Muson Tenggara (*Southeast Monsoon*) (Wyrski, 1961).

Perubahan pola angin muson tersebut menyebabkan di wilayah tersebut dikenal dua pola musim yaitu Musim Timur pada saat terjadi Angin Muson Tenggara dan Musim Barat pada saat bertiup Angin Muson Barat Laut. Selain kedua sistem muson tersebut, ada pula musim transisi yang dikenal juga dengan Musim Peralihan. Musim Peralihan I terjadi pada bulan Maret sampai Mei dan Musim Peralihan II terjadi pada bulan September sampai November. Musim Peralihan I adalah periode saat Muson Barat Laut hendak digantikan oleh Muson Tenggara, dan Musim Peralihan II adalah periode saat Muson Tenggara hendak digantikan oleh Muson Barat Laut (Pariwono et al, 1988).

Seperti yang dapat dilihat pada (Tabel 8) dibawah ini, tabel berikut ini merupakan tabel akumulasi hasil rata-rata suhu permukaan laut (SPL) terhadap pola musim yang ada di Indonesia. Adapun tabel akumulasi yang dimaksud ialah sebagai berikut:

Tabel 8. Tabel Hasil Akumulasi SPL Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014

No.	Kategori	Suhu (°C) ± Stdev					
		2010	2011	2012	2013	2014	Rata-rata
1.	Musim Barat	30,12 ± 0,56	29,17 ± 1,85	30,7 ± 0,33	30,32 ± 1,21	28,89 ± 0,83	29,8
2.	Musim Peralihan I	30,95 ± 0,22	30,13 ± 0,39	30,51 ± 0,08	30,4 ± 0,22	30,3 ± 0,54	30,4
3.	Musim Timur	29,94 ± 0,28	28,99 ± 0,47	29 ± 0,23	29,98 ± 0,54	29,52 ± 0,62	29,4
4.	Musim Peralihan II	30,88 ± 0,35	30,02 ± 1,08	30,03 ± 1,09	30,12 ± 0,74	29,73 ± 0,65	30,1

Seperti yang dapat dilihat pada (Tabel 8) diatas, perlu diketahui adapun bermacam-macam musim terdapat di Indonesia, yakni musim barat, musim peralihan I, musim timur, dan musim peralihan II. Pada musim barat tersebut terjadi pada bulan Desember hingga Februari, kemudian musim peralihan I terjadi pada bulan Maret hingga Mei, musim timur terjadi pada bulan Juni hingga Agustus, dan musim peralihan II terjadi pada bulan September hingga November.

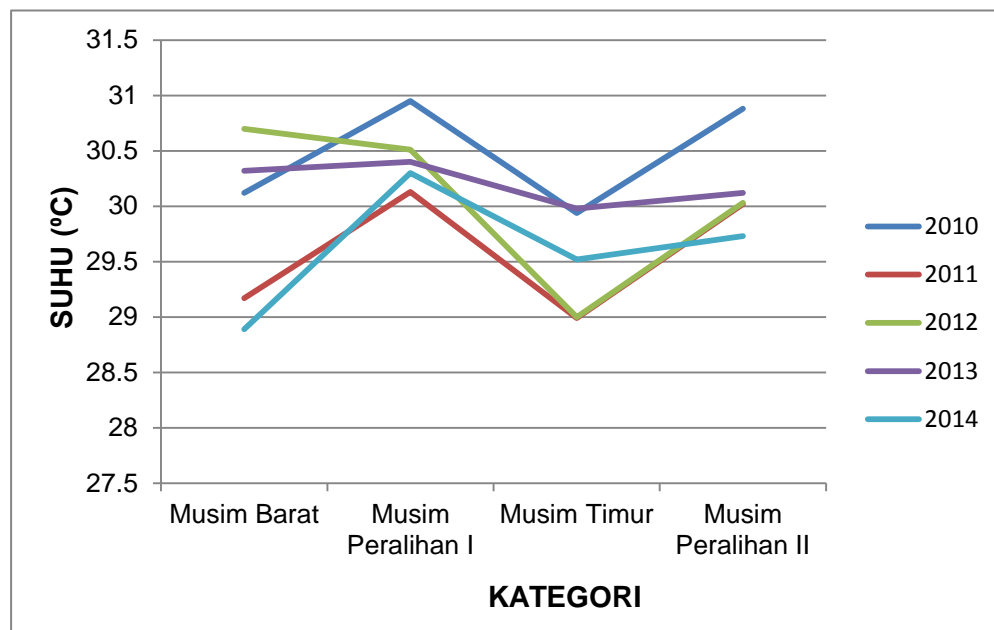
Adapun hasil rata-rata suhu permukaan laut yang tertinggi secara keseluruhan dalam kurun waktu tahun 2010 hingga tahun 2014 bila dikaitnya dengan kategori musim di Indonesia terjadi pada musim peralihan I tahun 2010 yakni sebesar 30,95°C, sedangkan yang terendah terjadi pada musim barat tahun 2014 yakni sebesar 28,89°C.

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 14) berikut ini, merupakan grafik nilai rata-rata suhu permukaan laut terhadap pola musim di Indonesia. Adapun musim di Indonesia ialah Musim Barat, Musim Peralihan I, Musim Timur, dan Musim Peralihan II.



Gambar 14. Nilai Rataan SPL Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014

Seperti yang terlihat pada (Gambar 14) diatas, adapun nilai rata-rata suhu permukaan laut yang tertinggi dalam kurun waktu tahun 2010-2014 terjadi pada Musim Peralihan I yakni sebesar 30,4°C dengan nilai standard deviasi sebesar 0,3. Sedangkan nilai rata-rata suhu permukaan laut yang terendah dalam kurun waktu tahun 2010-2014 terjadi pada Musim Timur yakni sebesar 29,4°C dengan nilai standard deviasi sebesar 0,48.



Gambar 15. Hasil SPL Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 15) diatas, perlu diketahui gambar tersebut merupakan hasil rata-rata suhu permukaan laut dalam kurun waktu tahun 2010-2014 terhadap pola musim yang ada di Indonesia, seperti musim barat, musim peralihan I, musim timur, serta musim peralihan II.

4.2 Data Hasil Produksi Perikanan

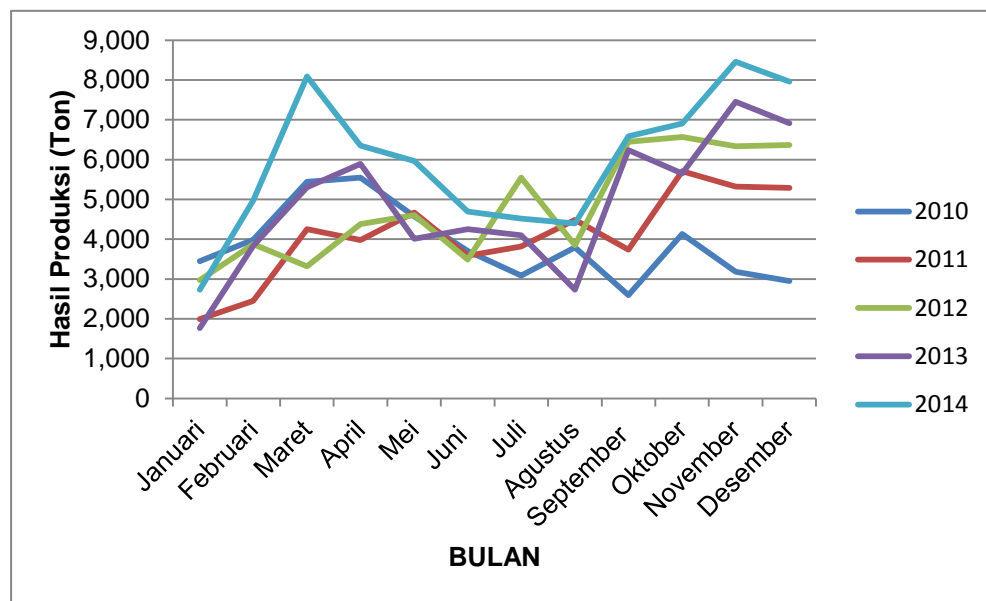
Adapun data hasil produksi perikanan yang saya ambil dari PPN Brondong Kabupaten Lamongan selama 5 tahun dan sebagai data sekunder seperti yang tercantum pada (Tabel 9) ialah sebagai berikut:

Tabel 9. Data Hasil Perikanan Tahun 2010-2014

Bulan	Hasil Produksi (Ton)					
	2010	2011	2012	2013	2014	Rata-rata
Januari	3.444	1.993	2.975	1.764	2.730	2.581
Februari	3.987	2.450	3.875	3.837	4.972	3.824
Maret	5.445	4.252	3.322	5.303	8.086	5.282
April	5.545	3.980	4.378	5.893	6.353	5.230
Mei	4.572	4.666	4.607	4.013	5.964	4.764
Juni	3.708	3.586	3.485	4.253	4.694	3.945
Juli	3.088	3.813	5.550	4.096	4.515	4.212
Agustus	3.789	4.484	3.847	2.730	4.399	3.850
September	2.591	3.733	6.445	6.235	6.588	5.118
Oktober	4.131	5.708	6.572	5.655	6.909	5.795
November	3.183	5.323	6.338	7.453	8.456	6.151
Desember	2.949	5.290	6.368	6.913	7.960	5.896
Rata-rata	3.869	4.107	4.814	4.845	5.969	
Jumlah	46.432	49.278	57.762	58.145	71.626	

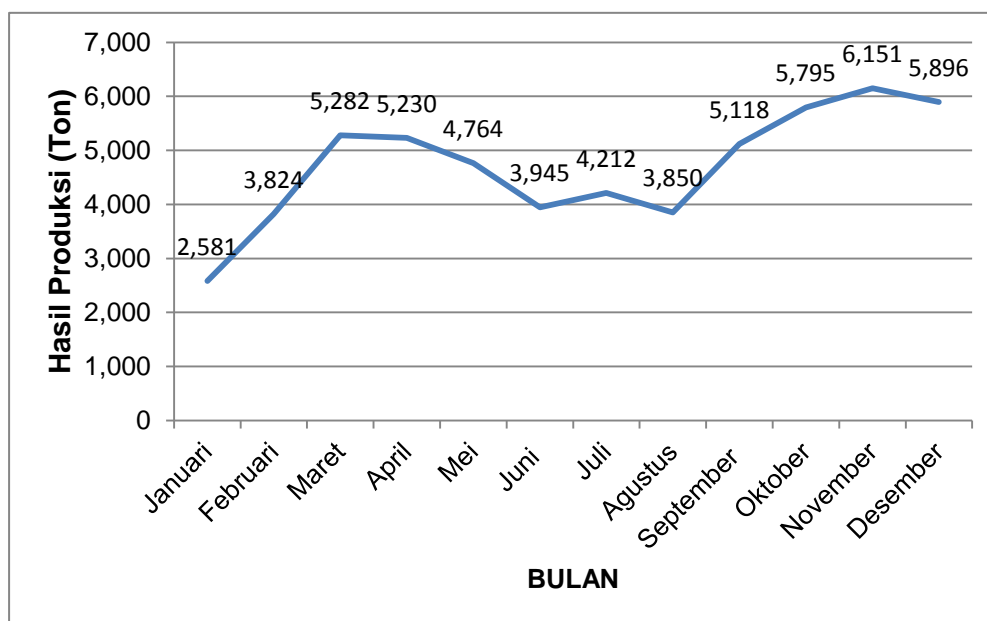
Seperti yang dapat dilihat pada (Tabel 9) diatas, perlu diketahui tabel tersebut merupakan data hasil perikanan tahun 2010 hingga tahun 2014 setiap bulannya. Adapun hasil produksi tertinggi pada tahun 2010 terjadi pada bulan April yakni sebesar 5.445 ton, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan

September yakni sebesar 2.591 ton. Kemudian pada tahun 2011 hasil produksi tertinggi terjadi pada bulan Oktober yakni sebesar 5.708 ton, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan Januari yakni sebesar 1.993 ton. Pada tahun 2012, hasil produksi tertinggi terjadi pada bulan Oktober yakni sebesar 6.572 ton, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan Januari yakni sebesar 2.975 ton. Selanjutnya, pada tahun 2013 hasil produksi tertinggi terjadi pada bulan November yakni sebesar 7.453 ton, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan Januari yakni sebesar 1.764 ton. Pada tahun 2014, hasil produksi tertinggi diraih pada bulan November yakni sebesar 8.456 ton, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan Januari yakni sebesar 2.730 ton. Adapun rata-rata hasil produksi tertinggi secara keseluruhan pada tahun 2010 hingga tahun 2014 terjadi pada bulan November yakni sebesar 6.151 ton, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan Januari yakni sebesar 2.581 ton. Perlu diketahui pula, adapun rata-rata hasil produksi tertinggi terjadi pada tahun 2014 yakni sebesar 5.969 ton, sedangkan yang terendah terjadi pada tahun 2010 yakni hanya sebesar 3.869 ton, ini menunjukkan adanya peningkatan rata-rata hasil produksi perikanan pada setiap tahunnya.



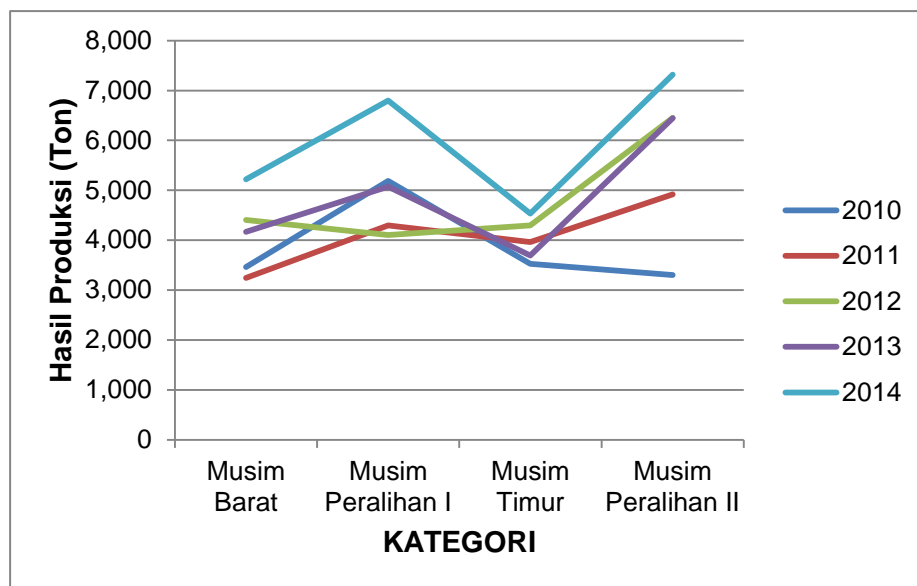
Gambar 16. Hasil Produksi Perikanan Tahun 2010-2014

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 16) diatas, gambar merupakan hasil produksi perikanan selama 5 tahun, terhitung dari tahun 2010 hingga tahun 2014. Hasil produksi perikanan tertinggi terjadi pada bulan November tepatnya pada tahun 2014 yakni berkisar ± 8.200 ton, pada tahun 2014 tersebut juga terdapat peningkatan hasil produksi perikanan secara drastis yakni pada bulan Januari menuju bulan Maret. Kemudian hasil produksi perikanan terendah terjadi pada bulan Januari tepatnya pada tahun 2013, yakni hanya berkisar ± 1.900 ton.



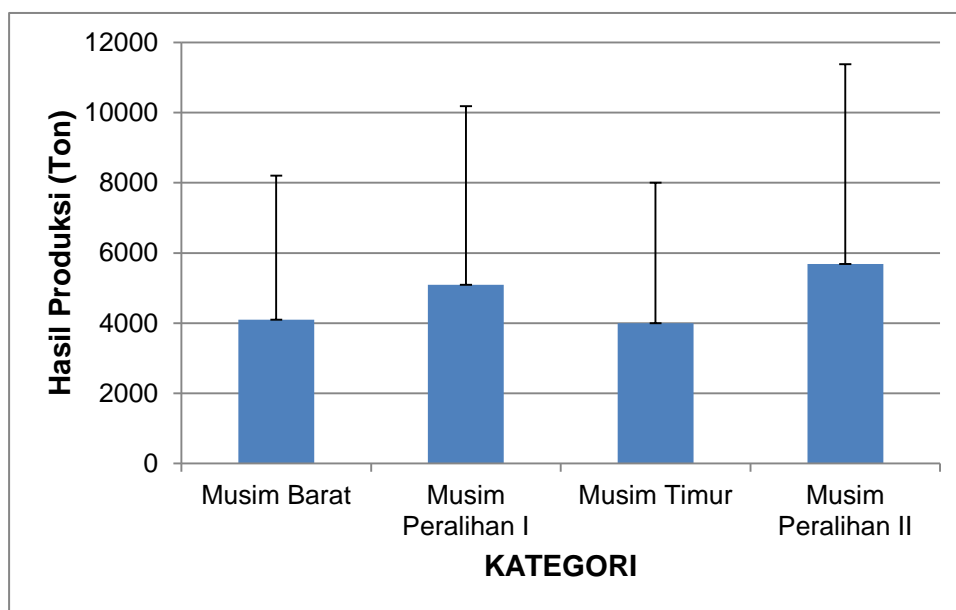
Gambar 17. Rataan Hasil Produksi Tahun 2010-2014

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 17) diatas, ini merupakan rata-rata hasil produksi perikanan secara keseluruhan dari tahun 2010 hingga 2014. Dimulai pada bulan Januari, yang merupakan pencapaian rata-rata hasil produksi terendah yakni sebesar 2.581 ton. Kemudian meningkat tajam hingga bulan Maret menjadi sebesar 5.282 ton, setelah itu cenderung konstan pada bulan selanjutnya, dan mengalami penurunan hingga bulan Juni sebesar 3.945 ton, dan cenderung konstan hingga bulan Agustus, kemudian mengalami peningkatan kembali hingga bulan November, dimana pada bulan tersebut terjadi pencapaian rata-rata hasil produksi perikanan yang tertinggi yakni sebesar 6.151 ton dan cenderung konstan pada bulan Desember.



Gambar 18. Hasil Produksi Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 18) diatas, gambar tersebut merupakan hasil rata-rata hasil produksi perikanan dalam kurun waktu tahun 2010-2014 terhadap pola musim yang ada di Indonesia, seperti musim barat, musim peralihan I, musim timur, serta musim peralihan II.



Gambar 19. Nilai Rataan Hasil Produksi Perikanan Terhadap Pola Musim Tahun 2010-2014

Seperti yang dapat dilihat pada (Gambar 19) diatas, adapun nilai rata-rata hasil produksi perikanan yang tertinggi dalam kurun waktu tahun 2010-2014 terjadi pada musim peralihan II yakni sebesar ± 5.600 ton, dengan nilai standard deviasi sebesar 1,58. Sedangkan nilai rata-rata hasil produksi perikanan yang terendah dalam kurun waktu tahun 2010-2014 terjadi pada musim timur yakni sebesar ± 4.000 ton, dengan nilai standard deviasi sebesar 0,41. Dapat dilihat, pada musim peralihan I dan musim peralihan II hasil produksi perikanan sangat tinggi dibandingkan dengan musim barat dan musim timur, hal ini disebabkan pada musim barat dan timur tersebut dapat dipengaruhi dengan kurangnya produktivitas perairan yang digunakan sebagai sumber makanan dari hasil perikanan tersebut yang juga disebabkan dengan adanya faktor cuaca ataupun lokasi penangkapan, sedangkan pada musim peralihan yang merupakan masa pergantian cenderung dipengaruhi dengan adanya fenomena lingkungan perairan seperti salinitas, adanya proses upwelling yang menunjang adanya produktivitas lingkungan yang melimpah sehingga hasil produksi relatif tinggi.

4.2.1 Data Hasil Produksi Ikan Tongkol

Adapun data hasil produksi perikanan khususnya ikan tongkol yang saya ambil dari PPN Brondong Kabupaten Lamongan selama 5 tahun seperti yang tercantum pada (Tabel 10) ialah sebagai berikut:

Tabel 10. Data Hasil Produksi Ikan Tongkol

Bulan	Hasil Produksi (Ton)					
	2010	2011	2012	2013	2014	Rata-rata
Januari	67	36	24	28	34	37,8
Februari	68	49	30	103	61	62,2
Maret	80	49	46	53	136	72,8
April	80	48	34	115	90	73,4
Mei	64	30	52	56	80	56,4
Juni	61	22	25	98	48	50,8
Juli	43	24	25	24	37	30,6
Agustus	65	73	19	25	22	40,8
September	70	64	65	51	24	54,8
Oktober	79	60	122	106	29	79,2
November	62	51	192	196	85	117,2
Desember	59	40	134	328	68	125,8
Rata-rata	66,5	45,5	64	99	60	
Jumlah	798	546	768	1.183	714	

4.2.2 Data Hasil Produksi Ikan Tenggiri

Adapun data hasil produksi perikanan khususnya ikan tenggiri yang saya ambil dari PPN Brondong Kabupaten Lamongan selama 5 tahun seperti yang tercantum pada (Tabel 11) ialah sebagai berikut:

Tabel 11. Data Hasil Produksi Ikan Tenggiri

Bulan	Hasil Produksi (Ton)					
	2010	2011	2012	2013	2014	Rata-rata
Januari	32	19	8	1	7	13,4
Februari	53	19	11	28	24	27
Maret	67	16	25	34	95	47,4
April	60	24	10	28	59	36,2
Mei	56	13	26	9	18	24,4
Juni	38	10	16	32	17	22,6
Juli	21	7	16	9	9	12,4
Agustus	51	33	15	0	4	20,6
September	41	16	19	9	14	19,8
Oktober	43	29	23	21	9	25
November	32	24	36	20	23	27
Desember	29	18	27	78	20	34,4
Rata-rata	44	19	19	22	25	
Jumlah	523	228	232	269	299	

4.3 Hubungan Suhu Permukaan Laut dan Hasil Produksi Tangkap

Seperti yang dapat dilihat pada (Tabel 12) dibawah ini, berikut merupakan data hasil suhu permukaan laut serta hasil produksi perikanan dalam kurun waktu 5 tahun dari tahun 2010 hingga tahun 2014.

Tabel 12. Data Hasil Suhu Permukaan Laut serta Hasil Produksi Perikanan Tahun 2010-2014

Bulan	2010		2011		2012		2013		2014	
	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)
Januari	29,6	3.444	27,24	1.993	29,45	2.975	28,95	1.764	28,45	2.730
Februari	30,06	3.987	29,34	2.450	30,38	3.875	31,24	3.837	28,37	4.972
Maret	30,91	5.445	29,71	4.252	30,45	3.322	30,3	5.303	29,69	8.086
April	31,19	5.545	30,2	3.980	30,56	4.378	30,26	5.893	30,47	6.353
Mei	30,75	4.572	30,5	4.666	30,14	4.607	30,66	4.013	30,75	5.964
Juni	30,26	3.708	29,53	3.586	29,26	3.485	30,41	4.253	30,2	4.694
Juli	29,86	3.088	28,66	3.813	28,97	5.550	30,17	4.096	29,4	4.515
Agustus	29,72	3.789	28,78	4.484	28,79	3.847	29,37	2.730	28,96	4.399
September	30,49	2.591	29,2	3.733	28,96	6.445	29,34	6.235	29,13	6.588
Oktober	31,01	4.131	29,62	5.708	29,98	6.572	30,21	5.655	29,63	6.909
November	31,16	3.183	31,26	5.323	31,15	6.338	30,82	7.453	30,43	8.456
Desember	30,72	2.949	30,93	5.290	30,99	6.368	30,79	6.913	29,85	7.960
Rata-rata	30,47	3.869	29,58	4.107	29,92	4.814	30,21	4.845	29,61	5.969

4.3.1 Hubungan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tongkol

Seperti yang dapat dilihat pada (Tabel 13) dibawah ini, berikut merupakan data hasil suhu permukaan laut terhadap hasil produksi tangkap ikan tongkol dalam kurun waktu 5 tahun dari tahun 2010 hingga tahun 2014:

Tabel 13. Data Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tongkol

Bulan	2010		2011		2012		2013		2014		Rata-rata Hasil Produksi
	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	
Januari	29,6	67	27,24	36	29,45	24	28,95	28	28,45	34	37,8
Februari	30,06	68	29,34	49	30,38	30	31,24	103	28,37	61	62,2
Maret	30,91	80	29,71	49	30,45	46	30,3	53	29,69	136	72,8
April	31,19	80	30,2	48	30,56	34	30,26	115	30,47	90	73,4
Mei	30,75	64	30,5	30	30,14	52	30,66	56	30,75	80	56,4
Juni	30,26	61	29,53	22	29,26	25	30,41	98	30,2	48	50,8
Juli	29,86	43	28,66	24	28,97	25	30,17	24	29,4	37	30,6
Agustus	29,72	65	28,78	73	28,79	19	29,37	25	28,96	22	40,8
September	30,49	70	29,2	64	28,96	65	29,34	51	29,13	24	54,8
Oktober	31,01	79	29,62	60	29,98	122	30,21	106	29,63	29	79,2
November	31,16	62	31,26	51	31,15	192	30,82	196	30,43	85	117,2
Desember	30,72	59	30,93	40	30,99	134	30,79	328	29,85	68	125,8
Rata-rata	30,47	66,5	29,58	45,5	29,92	64	30,21	99	29,61	60	

4.3.2 Hubungan Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tenggiri

Seperti yang dapat dilihat pada (Tabel 14) dibawah ini, berikut merupakan data hasil suhu permukaan laut terhadap hasil produksi tangkap ikan tenggiri dalam kurun waktu 5 tahun dari tahun 2010 hingga tahun 2014:

Tabel 14. Data Suhu Permukaan Laut Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tenggiri

Bulan	2010		2011		2012		2013		2014		Rata-rata Hasil Produksi
	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	Suhu (°C)	Hasil Produksi (Ton)	
Januari	29,6	32	27,24	19	29,45	8	28,95	1	28,45	7	13,4
Februari	30,06	53	29,34	19	30,38	11	31,24	28	28,37	24	17
Maret	30,91	67	29,71	16	30,45	25	30,3	34	29,69	95	47,4
April	31,19	60	30,2	24	30,56	10	30,26	28	30,47	59	36,2
Mei	30,75	56	30,5	13	30,14	26	30,66	9	30,75	18	24,4
Juni	30,26	38	29,53	10	29,26	16	30,41	32	30,2	17	22,6
Juli	29,86	21	28,66	7	28,97	16	30,17	9	29,4	9	12,4
Agustus	29,72	51	28,78	33	28,79	15	29,37	0	28,96	4	20,6
September	30,49	41	29,2	16	28,96	19	29,34	9	29,13	14	19,8
Oktober	31,01	43	29,62	29	29,98	23	30,21	21	29,63	9	25
November	31,16	32	31,26	24	31,15	36	30,82	20	30,43	23	27
Desember	30,72	29	30,93	18	30,99	27	30,79	78	29,85	20	34,4
Rata-rata	30,47	44	29,58	19	29,92	19	30,21	22	29,61	25	

Merujuk pada (Tabel 12) diatas, berikut ini merupakan hasil rata-rata SPL terhadap keseluruhan hasil produksi perikanan jika dilihat selama 5 tahun seperti yang tertera pada (Tabel 15) dibawah ini:

Tabel 15. Hasil Rataan SPL dan Hasil Produksi Perikanan Tahun 2010-2014

Tahun	Suhu (°C) ± Stdev	Hasil Produksi (Ton) ± Stdev
2010	30,4 ± 0,56	3.869 ± 0,93
2011	29,5 ± 1,08	4.107 ± 1,11
2012	30,07 ± 0,86	4.814 ± 1,36
2013	30,21 ± 0,67	4.845 ± 1,69
2014	29,61 ± 0,78	5.968 ± 1,75

Pada tabel tersebut menunjukkan rata-rata suhu permukaan laut tertinggi terjadi pada tahun 2013 sebesar 30,21°C, sedangkan yang terendah terjadi pada tahun 2011 sebesar 29,5°C. Ini menunjukkan tidak terjadi adanya perbedaan yang signifikan, sehingga dapat dikatakan memiliki persebaran suhu permukaan laut yang relatif stabil. Sedangkan pada hasil produksi perikanan, nilai rata-rata hasil produksi tertinggi didapatkan pada tahun 2014 sebesar 5.968 ton, sedangkan yang terendah didapatkan pada tahun 2010 3.869 ton. Ini menunjukkan dalam kurun waktu 5 tahun, dari tahun 2010 hingga tahun 2014 hasil produksi perikanan mengalami peningkatan pada setiap tahunnya. Ini juga disebabkan adanya produktivitas lingkungan perairan yang melimpah sehingga dapat menghasilkan produksi perikanan yang meningkat pula pada setiap tahunnya.

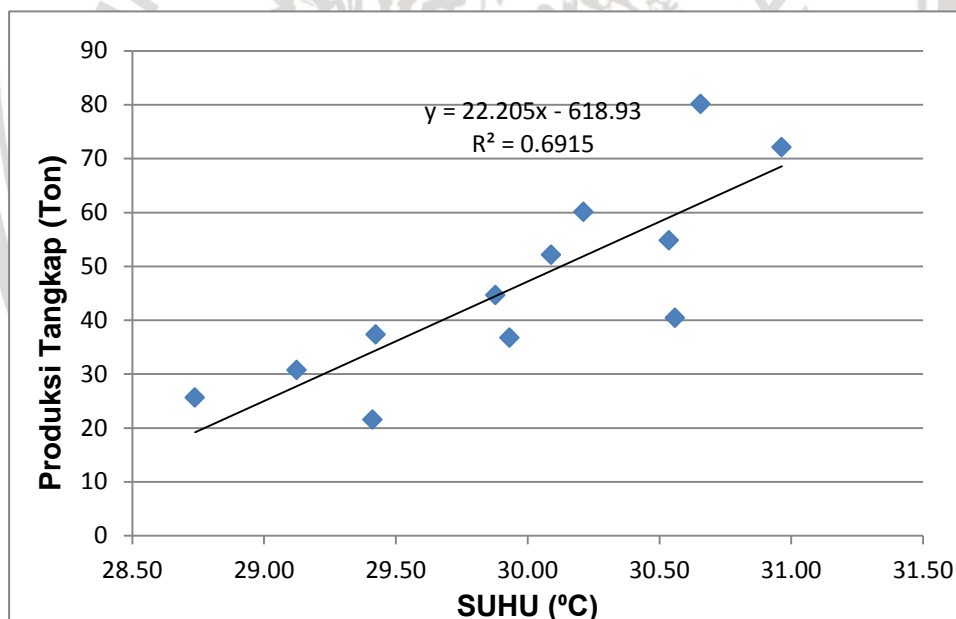
4.3.3 Analisis Hubungan SPL Terhadap Hasil Produksi Tangkap Ikan Tongkol dan Tenggiri

Merujuk pada (Tabel 13) dan (Tabel 14) diatas, maka didapatkan tabel akumulasi rata-rata suhu permukaan laut terhadap rata-rata hasil produksi tangkap ikan tongkol dan tenggiri selama kurun waktu 5 tahun seperti yang dapat dilihat pada (Tabel 16) dibawah ini:

Tabel 16. Tabel Akumulasi Rata-rata SPL Terhadap Hasil Produksi Tongkol dan Tenggiri

Bulan/Tahun	2010-2014		
	Rata-rata Suhu Permukaan Laut (°C)	Rata-rata Hasil Produksi Ikan Tongkol (Ton)	Rata-rata Hasil Produksi Ikan Tenggiri (Ton)
Januari	28,74	37,8	13,4
Februari	29,88	62,2	27
Maret	30,21	72,8	47,4
April	30,54	73,4	36,2
Mei	30,56	56,4	24,4
Juni	29,93	50,8	22,6
Juli	29,41	30,6	12,4
Agustus	29,12	40,8	20,6
September	29,42	54,8	19,8
Oktober	30,09	79,2	25
November	30,96	117,2	27
Desember	30,66	125,8	34,4

Merujuk pada (Tabel 16) diatas, untuk mengetahui sejauh mana pengaruh hubungan suatu variabel x (independent) dan variabel y (dependent) maka dengan menggunakan analisis korelasi. Dalam hal ini variabel x yang dimaksudkan ialah suhu permukaan laut sedangkan variabel y ialah hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri. Seperti yang tertera pada (Lampiran 1), analisis korelasi suhu permukaan laut terhadap hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri didapatkan hasil sebesar 0,83. Ini dapat diartikan sekitar 83% suhu permukaan laut terhadap hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri berkorelasi dengan baik, sedangkan sisanya dipengaruhi oleh faktor kondisi lingkungan perairan lainnya. Kemudian untuk melihat pola prediksi pada suhu permukaan laut terhadap hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri, maka dilakukan analisis regresi pada (Gambar 20) berikut ini:



Gambar 20. Nilai Regresi SPL Terhadap Hasil Produksi Tongkol dan Tenggiri

Maka dengan melihat hasil korelasi diatas, untuk membuktikan sejauh mana ketergantungan dan untuk mengetahui pola prediksi pada kedua variabel dalam suatu persamaan x (independent) dan y (dependent) ini dilakukan dengan menggunakan analisis regresi. Sebagaimana diketahui persamaan x dan y pada

analisis regresi dimana $y = ax - b$, persamaan ini digunakan untuk membuat prediksi pada nilai variabel y yang dimaksudkan dengan hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri ketika nilai variabel x yang dimaksudkan dengan suhu permukaan laut dapat berubah.

Maka dapat dilihat pada (Gambar 20) diatas, diperoleh nilai persamaan matematika pada $y = 22,205x - 618,93$ dengan nilai $R^2 = 0,69$ ini dapat diartikan pergeseran nilai x yang dimaksudkan ialah suhu permukaan laut dapat terprediksi pada nilai y yang dimaksudkan hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri. Ini dibuktikan pada hasil nilai $R^2 = 0,69$ yang juga dapat diartikan sekitar 69% data dapat menggambarkan persamaan nilai x dan y yang artinya dinamika sumbu x yang dimaksudkan suhu permukaan laut dapat diprediksi dengan rumus matematika tersebut untuk memprediksi hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri.



5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berikut kesimpulan yang dapat diambil dari penelitian ini adalah:

1. Hasil persebaran suhu permukaan laut di wilayah Kabupaten Lamongan, pencapaian hasil suhu permukaan laut tertinggi terjadi pada bulan November, dengan nilai rata-ratanya sebesar 30,9°C, sedangkan yang terendah terjadi pada bulan Januari dengan nilai rata-rata sebesar 29°C. Sedangkan pencapaian hasil produksi perikanan tertinggi juga terjadi pada bulan November, dengan nilai rata-ratanya sebesar 6.151 ton, sedangkan yang terendah juga terjadi pada bulan Januari dengan nilai rata-ratanya sebesar 2.581 ton.
2. Hubungan yang didapatkan pada suhu permukaan laut terhadap hasil produksi perikanan tangkap ikan tongkol dan tenggiri mengacu pada hasil korelasi keduanya yang menunjukkan nilai sebesar 0,83. Ini dapat diartikan keduanya memiliki hubungan yang cukup baik pada kondisi lingkungan perairan. Sedangkan jika melihat pola prediksi diantara suhu permukaan laut terhadap hasil produksi tongkol dan tenggiri ini mengacu pada hasil analisa regresi yang menunjukkan nilai $R^2 = 0,69$ maka ini menyatakan 69% data dapat menggambarkan pola prediksi diantara suhu permukaan laut terhadap hasil produksi perikanan tongkol dan tenggiri.

5.2 Saran

Adapun saran yang dapat diberikan pada penelitian ini ialah:

1. Dalam pembuatan peta suhu permukaan laut agar lebih diperhatikan kembali supaya tidak terjadi adanya gangguan pada setiap pengolahannya.

2. Penggunaan time series data dengan rentang waktu yang lama diperlukan untuk memberikan variasi data yang lebih banyak sehingga saat dilakukan analisis data dapat menjadi lebih baik.



DAFTAR PUSTAKA

- Agustini, 2013. *Simulasi Pola Sirkulasi Arus Di Muara Kapuas Kalimantan Barat. PRISMA FISIKA*, Vol. I, No. 1 (2013), Hal. 33 - 39 ISSN : 2337-8204. Program Studi Fisika, FMIPA, Universitas Tanjungpura, Pontianak.
- Anand, Saurabh. 2010. *Ocean Color Remote Sensing*. ASL 720 Project. New Delhi. India.
- Arifin, Samsul dan Taufik. H. 2014. *Kajian Kriteria Standar Pengolahan Klasifikasi Visual Berbasis Data Inderaja Multispektral Untuk Informasi Spasial Penutup Lahan*. Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh, LAPAN.
- Brower, Zar JH, Ende von CN. 1990. *Field and Laboratory Methods for General Ecology Dubuque*. WCB Publishers.
- Dwiponggo, 1983. *Pengkajian Sumberdaya Perikanan Laut Indonesia. Laporan Penelitian Perikanan Laut nomor 2*. Jakarta.
- Emaningsih, D. 2013. *Analisis Bioekonomi Ikan Pelagis Kecil di Teluk Banten. Jurnal Ilmiah Satya Negara Indonesia*. Hal 1-941.
- Farita, Yadranka. 2006. *Variabilitas Suhu di Perairan Selatan Jawa Barat dan Hubungannya dengan Angin Muson, Indian Ocean Dipole Mode dan El-Nino Southern Oscillation*. Ilmu dan Teknologi Kelautan, FPIK IPB. Bogor.
- Fauziyah dan Jaya, A. 2010. *Densitas Ikan Pelagis Kecil Secara Akustik di Laut Arafura. Jurnal Penelitian Sains*. 13 (1D).
- Hadiwiyoto, S. 1993. *Teknologi Pengolahan Hasil Perikanan*. Liberty. Yogyakarta.
- Hartono. 2010. *Penginderaan Jauh Dan Sistem Informasi Geografi Serta Aplikasinya Di Bidang Pendidikan Dan Pembangunan*. Yogyakarta: Pascasarjana UGM.
- Johanes, Widodo. 1989. *Sistematika, Biologi, dan Perikanan Tenggiri (Scomberomorus, Scombridae) di Indonesia*. Oseana, Volume XIV, Nomor 4: 145 – 150 ISSN: 0216 – 1877. Balai Penelitian Pengembangan Pertanian. Balai Perikanan Laut. Semarang.
- Lillesand dan Kiefer, 1990 dalam Meurah. 1995. *Penginderaan Jauh. Modul Geografi: Penginderaan Jauh*. Jakarta: Erlangga.
- Muhson, Ali. 2017. *Teknik Analisis Kuantitatif*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- NASA MODIS, 2014. *National Aeronautics and Space Administration*. MODIS Web. <http://modis.gsfc.nasa.gov/about/>. Diakses pada tanggal 17 Juni 2017.

- Nontji, A. 1993. *Laut Nusantara*. Djambatan. Jakarta
- Nybakken, J. W. 1988. *Biologi Laut : Suatu Pendekatan Ekologis*. Diterjemahkan oleh H. Muhammad Eidman, Koebiono, D.G. Bengen, M.
- Oktaviani, A. 2008. Studi Keragaman Cacing Parasitik pada Saluran Pencernaan Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*) dan Ikan Tongkol (*Euthynnus spp.*). Skripsi. Fakultas Kedokteran Hewan. Institut Pertanian Bogor. Bogor. 51 hal.
- Pariwono, J. I., M. Eidman, S. Rahardjo, M. Purba, R. Widodo, U. Djuariah dan J. H. Hutapea. 1988. *Studi Upwelling di Perairan Selatan Pulau Jawa*. Laporan Penelitian. Fakultas Perikanan, IPB. Bogor.
- Parsons, T. R. M. Takashi, and B. Kargave, 1984. *Biological Oceanography Processes, 3rd Edition*. Pergamon Press, Oxford. England. 330 p.
- Pranggono, H. 2003. *Analisis Potensi dan Pengelolaan Ikan Teri di Perairan Kabupaten Pekalongan*. Tesis. Program Pasca Sarjana Universitas Diponegoro. Semarang.
- Sartimbul, Aida, Hideaki Nakata, Erfan Rohadi, Beni Yusuf, and Hanggar Prasetyo, 2010. *Variations in chlorophyll-a concentration and the impact on Sardinella lemuru catches in Bali Strait Indonesia*. Progress in Oceanography 87 (2010) page 168-174.
- Sudarto, 1993. *Pembuatan Alat Pengukur Arus Secara Sederhana*. Oseana, Volume XVIII, Nomor 1 : 35 – 44. ISSN 0216 1877. Balai Penelitian dan Pengembangan Biologi Laut, Pusat Penelitian dan Pengembangan Oceanologi - LIPI, Jakarta.
- Sugiono, 1997. *Metode Penelitian Administrasi*. Bandung: Alfabeta.
- Tiennansari, A. 2000. *Studi Tentang Sumberdaya Ikan Pelagis Kecil Utama yang didaratkan di Provinsi Bengkulu*. Skripsi. Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan. Institut Pertanian Bogor.
- Trisakti B, Haysim B, Dewati R, Hatuti M, Winarso G. 2003. *Teknologi Penginderaan Jauh dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir dan Lautan*. Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh LAPAN. Jakarta.
- Widodo, J. 1986. *Fox Model and Generalized Production Model Another Versions of Surplus Production Models*. Jurnal Oseana, volume XI, Nomor 4:143-149.
- Widyastuti, Rahma dkk. 2010. *Permodelan Pola Arus Permukaan di Perairan Indonesia Menggunakan Data Satelit Altimetri Jason-1*. Surabaya : ITS.
- Wyrtki, K. 1961. *Physical Oceanography of the South East Asian Water*. Naga Report Vol. 2. The University of California, La Jolla. California.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Analisis Korelasi

Bulan	Suhu (°C)	Hasil Tangkap Ikan Tongkol (Ton)	Hasil Tangkap Ikan Tenggiri (Ton)	Rata-rata (Ton)
Januari	28.74	37.8	13.4	25.6
Februari	29.88	62.2	27	44.6
Maret	30.21	72.8	47.4	60.1
April	30.54	73.4	36.2	54.8
Mei	30.56	56.4	24.4	40.4
Juni	29.93	50.8	22.6	36.7
Juli	29.41	30.6	12.4	21.5
Agustus	29.12	40.8	20.6	30.7
September	29.42	54.8	19.8	37.3
Oktober	30.09	79.2	25	52.1
November	30.96	117.2	27	72.1
Desember	30.66	125.8	34.4	80.1
Hasil Analisis Korelasi				0,83

Lampiran 2. Kondisi dan Pengambilan Data Lapangan





Lampiran 3. Peta Hasil Suhu Permukaan Laut

